



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

Trabajo Fin de Grado

CURSO 2018/19

*COMPARATIVA DE LA VIABILIDAD DE UN PARQUE
EÓLICO MARINO EN CANTABRIA CONSIDERANDO
PLATAFORMAS FLOTANTES DE ACERO Y DE
HORMIGÓN*

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

ALUMNA

Laura Fernández Freire

TUTORES

Laura Castro Santos

Juan José Cartelle Barros

FECHA

SEPTIEMBRE 2019

COMPARATIVA DE LA VIABILIDAD DE UN PARQUE EÓLICO MARINO EN CANTABRIA CONSIDERANDO PLATAFORMAS FLOTANTES DE ACERO Y DE HORMIGÓN

En el presente proyecto se llevará a cabo el estudio de viabilidad de instalación de un parque eólico marino en Cantabria, realizando una comparativa del uso de plataformas flotantes de acero y de hormigón.

Primero, se realiza un análisis del contexto actual energético, centrándose básicamente en la energía eólica offshore.

A continuación, se realiza un estudio de las posibles localizaciones del parque, se definen los aerogeneradores y plataformas que consideraremos, así como la cantidad de estos y su distribución. Se realiza un dimensionamiento eléctrico básico y un dimensionamiento de las líneas de amarre de las plataformas.

Se definen las alternativas a analizar, y se elabora un presupuesto para cada una, determinando la inversión inicial necesaria.

Finalmente, se realiza el análisis de viabilidad de todas las alternativas, calculando el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el período de recuperación. Se realiza un análisis de sensibilidad para determinar qué factor influye en mayor medida sobre el resultado final.

COMPARATIVA DE VIABILIDADE DUN PARQUE EÓLICO MARIÑO EN CANTABRIA CONSIDERANDO PLATAFORMAS FLOTANTES DE ACEIRO Y DE FORMIGÓN

No presente proxecto levarase a cabo o estudo de viabilidade da instalación dun parque eólico mariño en Cantabria, realizando unha comparativa do uso de plataformas flotantes de aceiro e formigón.

En primeiro lugar, realízase unha análise do contexto actual enerxético, centrándose basicamente na enerxía eólica offshore.

A continuación, faise un estudo das posibles localizacións do parque, defínense os aerogeneradores e plataformas que imos considerar, así como a cantidade destes e a súa distribución. Faise un dimensionamento eléctrico básico e un dimensionamento das liñas de amarre das plataformas.

Defínense as alternativas que imos a analizar, e elabórase un presuposto para cada unha, determinando o investimento inicial necesario.

Finalmente, faise unha análise de viabilidade de todas as alternativas, calculando o Valor Actual Neto (VAN), a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o período de recuperación (PR). Faise unha análise de sensibilidade para determinar que factor inflúe en maior medida sobre o resultado final.

COMPARISON OF THE FEASIBILITY OF A MARINE WIND FARM IN CANTABRIA CONSIDERING STEEL AND CONCRETE FLOATING PLATFORMS

In this project, the feasibility study of the installation of a marine wind farm in Cantabria will be carried out, making a comparison of the use of floating steel and concrete platforms.

First, an analysis of the current energy context is carried out, basically focusing on offshore wind power.

Next, a study of the possible locations of the wind farm is carried out, the wind turbines and platforms that we will consider are defined, as well as the amount of these and their distribution. A basic electrical sizing and sizing of the mooring lines of the platforms is carried out.

The alternatives to be analyzed are defined, and a budget is prepared for each one, determining the necessary initial investment.

Finally, the feasibility analysis of all alternatives is performed, calculating the Net Present Value (NPV), the Internal Rate of Return (IRR) and the payback period. A sensitivity analysis is made to determine which factor most influences the final result.

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO I – MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS

ANEJO I – LOCALIZACIÓN

ANEJO II – RECURSO ENERGÉTICO

ANEJO III – CÁLCULO ELÉCTRICO

ANEJO IV – ESTUDIO DE CARGAS Y LÍNEAS DE FONDEO

ANEJO V – RESUMEN DEL PRESUPUESTO

ANEJO VI – CATÁLOGOS

DOCUMENTO II – PLANOS

DOCUMENTO III – PRESUPUESTO



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO 2018/19

*COMPARATIVA DE LA VIABILIDAD DE UN
PARQUE EÓLICO MARINO EN CANTABRIA
CONSIDERANDO PLATAFORMAS FLOTANTES
DE ACERO Y DE HORMIGÓN*

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Documento I

MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO	10
2. SITUACIÓN	11
3. AGENTES	12
4. ANTECEDENTES.....	13
4.1. HISTORIA DE LA ENERGÍA	13
4.2. ENERGÍAS RENOVABLES	16
4.3. ENERGÍA EÓLICA	18
4.4. ENERGÍA EÓLICA MARINA.....	19
4.5. PARQUE EÓLICO OFFSHORE	20
4.5.1. AEROGENERADORES.....	21
4.5.2. PLATAFORMA SOPORTE	23
4.5.3. SISTEMAS DE AMARRE Y DE ANCLAJE	28
4.5.4. SISTEMA ELÉCTRICO	30
5. NORMAS Y REFERENCIAS	33
5.1. NORMAS.....	33
5.2. HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS	33
5.3. BIBLIOGRAFÍA.....	33
6. CONTEXTUALIZACIÓN	35
7. PARQUE EÓLICO OBJETO DE ESTUDIO	38
7.1. LOCALIZACIÓN	38
7.2. PLATAFORMAS ESCOGIDAS	39
7.2.1. PLATAFORMA DE ACERO	39
7.2.2. AEROGENERADOR PARA LA PLATAFORMA DE ACERO	40
.....	42
7.2.3. PLATAFORMA HORMIGÓN	42
7.2.4. AEROGENERADOR PARA LA PLATAFORMA DE HORMIGÓN ...	42
7.3. DISPOSICIÓN DE LOS AEROGENERADORES.....	45
7.4. ALTERNATIVAS DE ESTUDIO	47
7.5. EVALUACIÓN DEL RECURSO EÓLICO.....	48
7.6. SISTEMAS DE AMARRE Y ANCLAJES.....	50
7.7. SISTEMAS DE CONEXIÓN Y CABLEADO ELÉCTRICO	51
8. ESTUDIO DE VIABILIDAD	55
8.1. OBJETO	55
8.2. PARÁMETROS UTILIZADOS PARA EL ANÁLISIS	55

8.2.1.	CÁLCULO DE LOS FLUJOS DE CAJA O CASH FLOW	56
8.2.2.	CÁLCULO DE INDICADORES ECONÓMICOS DE RESULTADOS 57	
8.3.	ESCENARIO	59
8.3.1.	INVERSIÓN.....	60
8.3.2.	OPERACIÓN.....	62
8.3.3.	ENTORNO	64
8.4.	CÁLCULO DE LOS CASH FLOW Y DE LOS INDICADORES ECONÓMICOS DE RESULTADOS PARA LAS 24 ALTERNATIVAS DE ESTUDIO	65
8.4.1.	ALTERNATIVA 1. PLATAFORMA DE ACERO, ZONA 1, 100 MW .	66
8.4.2.	ALTERNATIVA 2. PLATAFORMA DE ACERO, ZONA 1, 160 MW .	77
8.4.3.	ALTERNATIVA 3. PLATAFORMA DE ACERO, ZONA 1, 200 MW .	85
8.4.4.	ALTERNATIVA 4. PLATAFORMA DE ACERO, ZONA 4, 100 MW .	96
8.4.5.	ALTERNATIVA 5. PLATAFORMA DE ACERO, ZONA 4, 160 MW	107
8.4.6.	ALTERNATIVA 6. PLATAFORMA DE ACERO, ZONA 4, 200 MW	118
8.4.7.	ALTERNATIVA 7. PLATAFORMA DE ACERO, ZONA 5, 100 MW	129
8.4.8.	ALTERNATIVA 8. PLATAFORMA DE ACERO, ZONA 5, 160 MW	140
8.4.9.	ALTERNATIVA 9. PLATAFORMA DE ACERO, ZONA 5, 200 MW	151
8.4.10.	ALTERNATIVA 10. PLATAFORMA DE ACERO, ZONA 7, 100 MW 162	
8.4.11.	ALTERNATIVA 11. PLATAFORMA DE ACERO, ZONA 7, 160 MW 173	
8.4.12.	ALTERNATIVA 12. PLATAFORMA DE ACERO, ZONA 7, 200 MW 184	
8.4.13.	ALTERNATIVA 13. PLATAFORMA DE HORMIGÓN, ZONA 1, 100 MW	195
8.4.14.	ALTERNATIVA 14. PLATAFORMA DE HORMIGÓN, ZONA 1, 160 MW	206
8.4.15.	ALTERNATIVA 15. PLATAFORMA DE HORMIGÓN, ZONA 1, 200 MW	217
8.4.16.	ALTERNATIVA 16. PLATAFORMA DE HORMIGÓN, ZONA 4, 100 MW	228
8.4.17.	ALTERNATIVA 17. PLATAFORMA DE HORMIGÓN, ZONA 4, 160 MW	239
8.4.18.	ALTERNATIVA 18. PLATAFORMA DE HORMIGÓN, ZONA 4, 200 MW	250
8.4.19.	ALTERNATIVA 19. PLATAFORMA DE HORMIGÓN, ZONA 5, 100 MW	261
8.4.20.	ALTERNATIVA 20. PLATAFORMA DE HORMIGÓN, ZONA 5, 160 MW	272

8.4.21.	ALTERNATIVA 21. PLATAFORMA DE HORMIGÓN, ZONA 5, 200 MW	283
8.4.22.	ALTERNATIVA 22. PLATAFORMA DE HORMIGÓN, ZONA 7, 100 MW	294
8.4.23.	ALTERNATIVA 23. PLATAFORMA DE HORMIGÓN, ZONA 7, 160 MW	305
8.4.24.	ALTERNATIVA 24. PLATAFORMA DE HORMIGÓN, ZONA 7, 200 MW	316
8.5.	RESULTADOS	327
9.	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	332
9.1.	VARIABLES DE SALIDA	332
9.2.	VARIABLES DE ENTRADA.....	332
9.2.1.	INVERSIÓN INICIAL	333
9.2.2.	COSTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	336
9.2.3.	PRODUCCIÓN NETA DE ENERGÍA.....	336
9.2.4.	TARIFA ELÉCTRICA.....	337
9.2.5.	PORCENTAJE DE CAPITAL FINANCIADO	337
9.2.6.	TIPO DE INTERÉS.....	338
9.3.	RESULTADOS PARA EL PROYECTO SIN FINANCIAR.....	338
9.4.	RESULTADOS PARA EL PROYECTO FINANCIADO.....	340
9.5.	MEJORAS NECESARIAS	341
10.	CONCLUSIONES	344
11.	AGRADECIMIENTOS	346

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Puntos SIMAR, posibles localizaciones de estudio	38
Tabla 2. Posibles localizaciones resultantes.....	39
Tabla 3. Características plataforma de acero	40
Tabla 4. Características aerogenerador NREL 5MW para la plataforma de acero	40
Tabla 5. Datos curva de potencia aerogenerador NREL 5MW plataforma acero ..	41
Tabla 6. Características plataforma de hormigón	42
Tabla 7. Características aerogenerador AD5-132 para la plataforma de hormigón	43
Tabla 8. Datos curva de potencia aerogenerador AD5-132 plataforma de hormigón	44
Tabla 9. Alternativas de estudio plataforma de acero	47
Tabla 10. Alternativas de estudio para la plataforma de hormigón.....	48
Tabla 11. Energía generada por un aerogenerador en cada localización estudiada, potencia media y factor de capacidad para la plataforma de acero.....	49
Tabla 12. Energía generada por un aerogenerador en cada localización estudiada, potencia media y factor de capacidad para la plataforma de hormigón	49
Tabla 13. Energía que genera el parque eólico anualmente en cada alternativa de estudio para la plataforma de acero.....	49
Tabla 14. Energía que genera el parque eólico anualmente en cada alternativa de estudio para la plataforma de hormigón.....	50
Tabla 15. Longitud de las líneas de catenaria para cada zona y tipo de plataforma	50
Tabla 16. Distancia a la costa de cada punto estudiado	53
Tabla 17. Viabilidad de un proyecto en función del VAN	58
Tabla 18. Viabilidad de un proyecto en función de la TIR	59
Tabla 19. Viabilidad de un proyecto en función del PR.....	59
Tabla 20. Coste de implantación para las 12 alternativas de estudio en el caso del acero	60
Tabla 21. Coste de implantación para las 12 alternativas de estudio en el caso del hormigón.....	60
Tabla 7. Vida útil del parque, plazo de construcción y condiciones de pago.....	61
Tabla 8. Gastos de explotación	63
Tabla 9. Energía anual generada por cada alternativa en el caso del acero.....	63
Tabla 10. Energía anual generada por cada alternativa en el caso del hormigón .	64
Tabla 11. Datos de la financiación.....	65
Tabla 27. Valores de VAN, TIR y PR obtenidos en el caso del proyecto sin financiar	327
Tabla 28. Valores de VAN, TIR y PR obtenidos en el caso del proyecto financiado	328

Tabla 29. Alternativas de estudio descartadas (marcadas en rojo)	330
Tabla 30. Estadísticas de la distribución de frecuencia del VAN para el proyecto sin financiar	339
Tabla 31. Estadísticas de la distribución de frecuencia del VAN para el proyecto financiado	340
Tabla 32. Resultados de la hipótesis de $VAN = 0$	342

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Primeros usos del fuego por el ser humano. Fuente: www.curiosfera.com	13
Ilustración 2. Arado. Fuente: www.stravaganzastravaganza.blogspot.com	13
Ilustración 3. Molino hidráulico. Fuente: Pinterest.....	14
Ilustración 4. Máquina de vapor. Fuente: www.culturacientifica.com	14
Ilustración 5. Central térmica. Fuente: El Periódico de la Energía	15
Ilustración 6. Central nuclear Fukushima. Fuente: www.telesurtv.net	15
Ilustración 7. Barco egipcio a vela. Fuente: www.premiumenergia.es	16
Ilustración 8. Central hidroeléctrica Castrelo. Fuente: www.galiciamaxica.eu	17
Ilustración 9. Paneles fotovoltaicos. Fuente: http://oncebiz.com	17
Ilustración 10. Pellets. Fuente: www.eldiario.es	17
Ilustración 11. Energía mareomotriz. Fuente: www.conceptodefinicion.de	18
Ilustración 12. Parque eólico terrestre. Fuente: www.ecoticias.com	18
Ilustración 13. Parque eólico offshore. Fuente: www.elperiodicodelaenergia.com	19
Ilustración 14. Partes de un parque eólico offshore. Fuente: Elaboración propia..	21
Ilustración 15. Disposición del aerogenerador barlovento y sotavento. Fuente: INER	22
Ilustración 16. Partes de un aerogenerador	23
Ilustración 17. Tipos de plataformas en eólica offshore. Fuente: Informe “Deep Water”, EWEA	24
Ilustración 18. Estructuras monopilote. Fuente: Informe “Deep Water”, EWEA.....	24
Ilustración 19. Estructura de gravedad. Fuente: Informe “Deep Water”, EWEA	25
Ilustración 20. Estructura tipo trípode. Fuente: Informe “Deep Water”, EWEA	25
Ilustración 21. Estructura tripilote. Fuente: Informe “Deep Water”, EWEA	26
Ilustración 22. Estructura Jacket. Fuente: Informe “Deep Water”, EWEA	26
Ilustración 23. Tipos de plataformas flotantes. Fuente: FLOATING OFFSHORE WIND ENERGY - A POLICY BLUEPRINT FOR EUROPE.....	27
Ilustración 24. Reparto de las estructuras en eólica offshore existentes en Europa según el tipo de plataforma utilizada. Fuente: Informe “Offshore Wind in Europe”, WindEurope.....	28
Ilustración 25. Tipos de amarres según su disposición. Fuente: Elaboración propia	29
Ilustración 26. Esquema del sistema eléctrico de un parque eólico offshore. Fuente: www.mercurynews.com	30
Ilustración 27. Participación de las energías renovables en la producción de electricidad. Año 2016. Fuente: IEA.....	35
Ilustración 28. Porcentaje de participación de las energías renovables en la producción de electricidad en España. Fuente: IEA.....	36

Ilustración 29. Situación geográfica de las posibles localizaciones del parque. Fuente: Elaboración propia	38
Ilustración 30. Situación geográfica de las localizaciones objeto de estudio. Tachadas en rojo las que se han descartado. Fuente: Elaboración propia	39
Ilustración 31. Curva de potencia del aerogenerador para la plataforma de acero. Fuente: Elaboración propia	42
Ilustración 32. Curva de potencia del aerogenerador para la plataforma de hormigón. Fuente: Elaboración propia	44
Ilustración 33. Rosa de los vientos para las zonas 5 y 7. Fuente: Puertos del Estado	46
Ilustración 34. Rosa de los vientos para las zonas 1 y 4. Fuente: Puertos del Estado	46
<i>Ilustración 35. Conexión de una turbina con el cable principal. Fuente: Conferencia Internacional OTEO, 2012, Portugal</i>	<i>52</i>
Ilustración 36. Mapa red eléctrica española con trazado aproximado de la distancia desde los puntos de estudio a la red eléctrica. Fuente: Elaboración propia	53
Ilustración 1. Cash Flow con y sin financiación.....	56
Ilustración 2. Cálculo del Cash Flow operativo	57
Ilustración 39. VAN para el proyecto con y sin financiación para las 12 alternativas de las plataformas de acero comparando el proyecto sin financiar y el financiado....	329
Ilustración 40. VAN para el proyecto con y sin financiación para las 12 alternativas de las plataformas de hormigón comparando el proyecto sin financiar y el financiado	329
Ilustración 41. VAN de las 24 alternativas comparando el proyecto sin financiar y el financiado	330
Ilustración 42. VAN mejores alternativas de estudio	331
Ilustración 43. Mejor alternativa resultante	331
Ilustración 44. Variación de la inversión en ingeniería y estudios previos (€). Elaboración propia	333
Ilustración 45. Variación de la inversión en instalación y puesta en marcha (€). Elaboración propia	334
Ilustración 46. Variación de la inversión en aerogeneradores y plataformas (€). Elaboración propia	334
Ilustración 47. Variación de la inversión en sistemas de amarre y anclaje (€). Elaboración propia	335
Ilustración 48. Variación de la inversión en infraestructura eléctrica (€). Elaboración propia	335
Ilustración 49. Variación de costes de operación y mantenimiento (€). Elaboración propia	336
Ilustración 50. Variación de producción neta de energía (kWh). Elaboración propia	336
Ilustración 51. Variación de la tarifa eléctrica (€/MWh). Elaboración propia	337

Ilustración 52. Variación del porcentaje de capital financiado (%). Elaboración propia	337
Ilustración 53. Variación del tipo de interés (%). Elaboración propia.....	338
Ilustración 54. Distribución de frecuencia del VAN para el proyecto sin financiar. Elaboración propia.....	338
Ilustración 55. Análisis de sensibilidad del VAN para el proyecto sin financiar. Elaboración propia.....	339
Ilustración 56. Distribución de frecuencia del VAN para el proyecto financiado. Elaboración propia.....	340
Ilustración 57. Análisis de sensibilidad del VAN para el proyecto financiado. Elaboración propia.....	341
Ilustración 58. Resultados del análisis de la tarifa eléctrica para VAN = 0. Elaboración propia.....	343

1. OBJETO

El objeto principal de este proyecto es la realización del Trabajo de Fin de Grado necesario para la finalización de los estudios de Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales, por la Universidade da Coruña, titulación cursada en la Escuela Politécnica Superior. Para ello, será defendido por la autora ante el tribunal que corresponda.

También es objeto de este proyecto la realización de una comparativa de viabilidad de un parque eólico marino en la costa de Cantabria, considerando plataformas flotantes de acero y de hormigón.

Los pasos a seguir para la consecución de los objetivos son los siguientes:

- Análisis del contexto energético en el cual se desarrolló y se desenvuelve la energía eólica offshore, así como de la tecnología existente para su implantación.
- Selección de un conjunto de posibles localizaciones atendiendo a criterios legales, medioambientales, técnicos...
- Selección de las plataformas y sus correspondientes aerogeneradores más apropiados para las condiciones del estudio.
- Disposición en planta de los aerogeneradores que constituyen el parque, estableciendo las distancias entre ellos.
- Definición de un conjunto de alternativas de estudio que serán analizadas con el fin de determinar la más adecuada en términos de viabilidad económica.
- El cálculo básico del sistema de amarre y anclaje que permita posteriormente determinar la inversión inicial de dicho sistema.
- El cálculo básico del sistema eléctrico que permita posteriormente determinar la inversión inicial de la instalación eléctrica.
- El cálculo de la producción energética del parque en función de la alternativa considerada, dato que se utilizará para determinar los ingresos por venta energética
- Elaboración de un presupuesto para cada una de las alternativas de estudio
- Análisis de viabilidad de las distintas alternativas definidas, utilizando el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el período de recuperación.
- Análisis de sensibilidad de la alternativa que presente una mayor viabilidad económica, con la finalidad de determinar cuáles son los aspectos que tienen mayor repercusión en la viabilidad del proyecto y de qué manera afectan a la misma.

2. SITUACIÓN

El parque eólico objeto de estudio de este anteproyecto tendrá situación en aguas del mar Cantábrico, frente a la costa de la Comunidad Autónoma de Cantabria, en aguas territoriales españolas.

3. AGENTES

El presente Trabajo de Fin de Grado es elaborado a petición de la Escuela Politécnica superior de Ferrol, con CIF Q-655005-J y con domicilio fiscal en la calle Mendizábal s/n, Campus de Esteiro, 15403 Ferrol, A Coruña, institución perteneciente a la Universidade da Coruña.

La autora de este proyecto es la alumna Laura Fernández Freire, con DNI 32724876-Q.

4. ANTECEDENTES

En este apartado se realizará una síntesis de la situación actual energética global para posteriormente introducir la energía eólica offshore.

4.1. HISTORIA DE LA ENERGÍA

El ser humano comienza a utilizar fuentes de energía ajenas a su capacidad física con el descubrimiento del fuego. En un primer momento, el ser humano no fue capaz de dominar el fuego para poder usarlo a su voluntad. Durante miles de años para poder utilizarlo deben mantenerlo encendido de forma permanente o conservarlo en determinados recipientes que evitasen que se apagara, puesto que era vital para la supervivencia del ser humano.

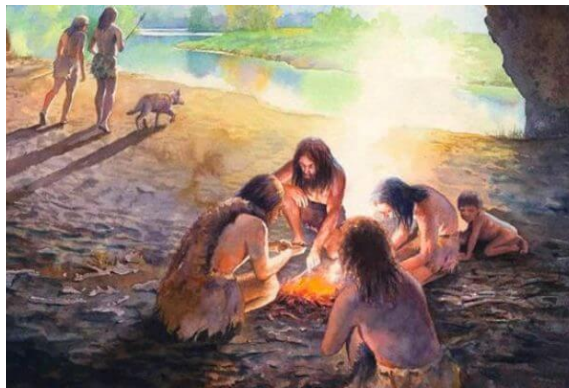


Ilustración 1. Primeros usos del fuego por el ser humano. Fuente: www.curiosfera.com

Posteriormente el ser humano aprendió a controlarlo definitivamente cuando consiguió encenderlo a su total voluntad. Los sistemas de encendido eran básicamente dos: por frote o percusión.

El fuego era utilizado para calentarse, cocinar alimentos, iluminar y mantener alejadas a las fieras. Además, también se utilizaba como auxiliar en la caza.

En el Neolítico, los seres humanos descubrieron cómo domesticar animales y cultivar plantas, y utilizarlos para su propio provecho, surgiendo así la ganadería y la agricultura. Con este descubrimiento se aseguraron una fuente más o menos constante de alimentación.



Ilustración 2. Arado. Fuente: www.stravaganzastravaganza.blogspot.com

Poco más tarde, los humanos aprendieron a obtener algo más de los animales además de sus carnes, su leche, sus huevos o sus pieles; descubrieron que podían utilizarlos explotando la fuerza que éstos tenían para actividades como la labranza o la

carga de pesos pesados. Así, empezaron a utilizarse caballos, burros o dromedarios para este tipo de trabajos, y todavía hoy en día siguen utilizándose para ello en todo el mundo.

Según el ser humano iba avanzando, también lo hacían sus necesidades, y así se estimuló que se desarrollasen actividades como la alfarería o la metalurgia, dónde el fuego es un elemento imprescindible para poder llevarlas a cabo.

Inventos posteriores como la rueda supusieron una ventaja para facilitar el transporte mediante la fuerza animal, por la disminución del rozamiento. También el invento de la vela supuso un avance para utilizar la energía del viento en el transporte marítimo.

Otros adelantos posteriores fueron por ejemplo el molino hidráulico y el de viento, utilizados para moler cereales y minerales, o para bombear agua.



Ilustración 3. Molino hidráulico. Fuente: Pinterest

Como fuente de energía se utilizaba hasta ese momento la madera y la biomasa, sin embargo, empezó a utilizarse el carbón porque la madera empezaba a escasear después de mucho tiempo explotándola sin ningún tipo de control.

Hubo un amplio período en el tiempo en el que no hubo ningún avance importante. No es hasta más tarde cuando aparecen las primeras máquinas de vapor y se inicia la 1ª Revolución Industrial. Se desarrollaron aplicaciones de la máquina de vapor para el transporte marítimo, e inventos posteriores como la hélice y la turbina de vapor ayudaron de forma importante a mejorar el sistema de los buques. Se construyó también la primera locomotora que funcionaba según la máquina de vapor, y años más tarde se construían extensas redes de ferrocarril por todo el planeta.

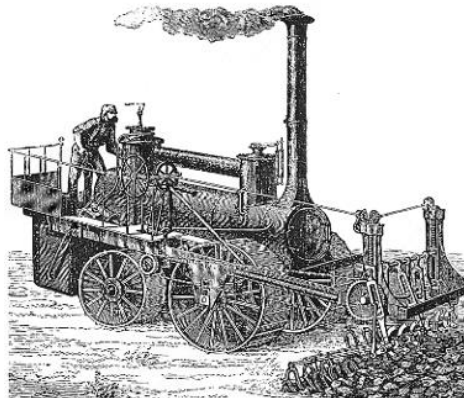


Ilustración 4. Máquina de vapor. Fuente: [www. culturacientifica.com](http://www.culturacientifica.com)

Todavía se seguía utilizando la madera como fuente de energía, hasta que surge la necesidad de recurrir a los combustibles fósiles. En primer lugar, se utilizó el carbón y más tarde el petróleo.

Pronto se produjeron otros inventos como el motor de corriente continua, el generador eléctrico de corriente continua, el alumbrado eléctrico, el motor de corriente alterna, el transporte de la electricidad a distancia, etc.

Con la invención del motor de combustión interna, crece de forma exponencial la demanda del petróleo. También fue creciendo en gran medida el consumo de electricidad, desarrollándose así las grandes centrales hidroeléctricas y las térmicas, basadas estas últimas en el consumo de combustibles fósiles para la producción de electricidad.



Ilustración 5. Central térmica. Fuente: El Periódico de la Energía

En el primer tercio del siglo XX se desarrollaron los fundamentos de la energía nuclear, dando lugar a la aparición del primer reactor nuclear y a la vez, en el ámbito militar, las explosiones de Hiroshima y Nagasaki.



Ilustración 6. Central nuclear Fukushima. Fuente: www.telesurtv.net

En el último tercio del siglo XX, aumentó la preocupación por el medioambiente y el agotamiento los combustibles fósiles, por lo que se avanzó de forma significativa en el ámbito de las energías renovables como la energía solar, la eólica o la biomasa.

4.2. ENERGÍAS RENOVABLES

Se denomina energía renovable a la energía que se obtiene de fuentes naturales virtualmente inagotables, ya sea por la inmensa cantidad de energía que contienen, o porque son capaces de regenerarse por medios naturales.

Las energías renovables han constituido una parte importante de la energía utilizada por los humanos desde tiempos remotos, especialmente la solar, la eólica y la hidráulica. La navegación a vela, los molinos de viento o de agua y las disposiciones constructivas de los edificios para aprovechar la del sol, son buenos ejemplos de ello.



Ilustración 7. Barco egipcio a vela. Fuente: www.premiumenergia.es

Con el invento de la máquina de vapor por James Watt, se van abandonando estas formas de aprovechamiento, por considerarse inestables en el tiempo y caprichosas y se utilizan cada vez más los motores térmicos y eléctricos, en una época en que el todavía relativamente escaso consumo, no hacía prever un agotamiento de las fuentes, ni otros problemas ambientales que más tarde se presentaron.

Hacia la década de años 1970 las energías renovables se consideraron una alternativa a las energías tradicionales, tanto por su disponibilidad presente y futura garantizada (a diferencia de los combustibles fósiles que precisan miles de años para su formación) como por su menor impacto ambiental en el caso de las energías limpias, y por esta razón fueron llamadas energías alternativas. Actualmente muchas de estas energías son una realidad, no una alternativa, por lo que el nombre de alternativas ya no debe emplearse.

Es importante definir que el hecho de ser una energía renovable no significa necesariamente que no sea contaminante, y por ello hay que clasificarlas en energías renovables limpias o contaminantes.

Los diferentes tipos de energías renovables son las siguientes:

- **Energía hidráulica:** Es producida por la caída o saltos de agua a diferentes alturas, accionando turbinas para producir un movimiento que se transmite a un generador eléctrico.



Ilustración 8. Central hidroeléctrica Castrelo. Fuente: www.galiciamaxica.eu

- **Energía solar:** Se aprovecha la radiación solar para producir calor o electricidad a través de paneles y colectores solares.



Ilustración 9. Paneles fotovoltaicos. Fuente: <http://oncebiz.com>

- **Biomasa:** Este tipo de energía aprovecha la materia orgánica que se forma debido a los procesos biológicos de seres vivos como plantas o animales, así como sus restos y residuos. Estos productos se aprovechan por combustión o por transformación en combustibles.



Ilustración 10. Pellets. Fuente: www.eldiario.es

- **Energía marina:** Este tipo de energía se refiere a la energía renovable producida por las olas del mar, las mareas, la salinidad y las diferencias de temperatura del océano. El movimiento del agua en los océanos genera una enorme cantidad de energía. Los diferentes tipos de energía marina son: undimotriz, mareomotriz, energía de las corrientes, de gradientes térmicos y energía osmótica.

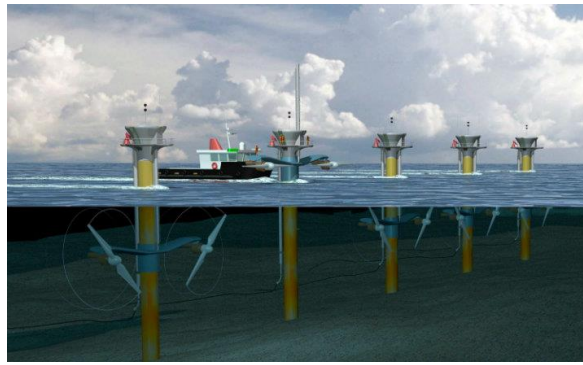


Ilustración 11. Energía mareomotriz. Fuente: www.conceptodefinicion.de

Energía eólica: La energía eólica es la energía obtenida a partir de la energía cinética generada por las corrientes de viento. Se obtiene mediante unas turbinas eólicas que convierten la energía cinética del viento en energía eléctrica



Ilustración 12. Parque eólico terrestre. Fuente: www.ecoticias.com

4.3. ENERGÍA EÓLICA

Como definimos en el apartado anterior, la energía eólica es aquella obtenida a partir de la energía cinética generada por las corrientes de viento. Se obtiene mediante turbinas eólicas que convierten la energía cinética del viento en energía eléctrica, por medio de unas aspas o hélices que hacen girar un eje central conectado, a través de una serie engranajes a un generador eléctrico.

También definimos que la energía eólica se viene usando desde hace miles de años, tanto en navegación como más tarde en los molinos de viento.

La energía eólica tiene su fuente principal en la energía solar. Esto significa que debido a la incidencia de la radiación solar en la Tierra, el aire presente en la atmósfera tiene una temperatura determinada según el alcance de esta radiación, por lo tanto, debido a la diferencia de presiones y de temperaturas existente en la atmósfera, se genera un movimiento de masas de aire que da lugar a lo que conocemos como el viento.

Hoy en día la energía eólica se utiliza básicamente para la producción de electricidad mediante aerogeneradores conectados a las grandes redes de distribución de energía eléctrica. La aplicación más extendida de la energía eólica es la de los parques eólicos para la generación de electricidad.

El parque eólico es la agrupación de aerogeneradores en un mismo emplazamiento que sirven para transformar la energía eólica en energía eléctrica. Los parques eólicos pueden situarse tanto en tierra como en el mar. Los terrestres son los más habituales y de los que hay más cantidad, sin embargo, los parques eólicos en el mar, o también llamados *offshore*, son cada vez más utilizados con un importante crecimiento en Europa en los últimos años.

El número de aerogeneradores de un parque puede ser muy variable, dependiendo principalmente de la superficie disponible y las características del viento en la ubicación escogida. Para poder montar un parque eólico primero se realiza un estudio del viento en el emplazamiento durante un tiempo aproximadamente superior a un año, utilizando veletas y anemómetros, para trazar una rosa de los vientos que indicará las direcciones predominantes del viento y su velocidad.

El impacto ambiental de los parques eólicos es menor en comparación con otros tipos de generación de energía, sin embargo, los aerogeneradores producen contaminación acústica y visual. Además, tienen un impacto importante en la fauna debido a que las aves no pueden ver las aspas cuando están en movimiento.

La energía eólica es un recurso muy abundante, renovable y limpio que ayuda a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero y el calentamiento global. A escala anual, podemos decir que es una energía prácticamente estable y predecible, a pesar de tener unas variaciones importantes en escalas menores de tiempo.

4.4. ENERGÍA EÓLICA MARINA

La energía eólica marina es aquella fuente de energía limpia y renovable que se obtiene al aprovechar la fuerza del viento que se produce en el mar, donde éste alcanza una velocidad mayor y más constante debido a la inexistencia de barreras físicas. Para explotar al máximo este recurso, se desarrollan megaestructuras asentadas sobre el lecho marino y dotadas con las últimas innovaciones técnicas.



Ilustración 13. Parque eólico offshore. Fuente: www.elperiodicodelaenergia.com

Los parques eólicos pueden construirse tanto en tierra como en el mar, denominados como *onshore* y *offshore* respectivamente. Los últimos han experimentado un crecimiento importante en los últimos años.

Las ventajas que presenta la eólica marina son las siguientes:

- Es un tipo de energía renovable, inagotable y no contaminante
- El recurso eólico en el mar es superior que en tierra, llegando a ser hasta el doble que en un parque terrestre medio

- Por su ubicación en el mar, tiene un impacto visual y acústico muy pequeño, por lo que se pueden aprovechar superficies muy extensas. Gracias a esto los parques eólicos offshore acostumbran a tener varios cientos de megavatios de capacidad instalada
- Hay mayor facilidad para encontrar zonas con elevadas velocidades del viento sin explotar
- Generan mayor producción de electricidad por la ausencia de obstáculos que reduzcan la velocidad del viento en comparación con los parques eólicos terrestres
- Las turbulencias del viento en el mar son bajas, haciendo que se disminuya la fatiga del aerogenerador y por lo tanto se mejore su vida útil
- Debido a la complejidad de instalación y explotación, tiene una creación de empleo mayor en las fases de construcción, montaje y mantenimiento

Por otro lado, sus principales inconvenientes son:

- Los costes de instalación, fabricación de los principales componentes y conexión eléctrica son mucho más elevados
- Dificultad de acceso al parque en sus fases de ejecución y mantenimiento
- Cuanto mayor sea la profundidad del mar, la problemática de instalación y los costes aumentan de forma proporcional

Actualmente los parques eólicos marinos se ubican en aguas no muy profundas y alejadas de la costa, de las rutas de tráfico marino, de las instalaciones navales estratégicas y de los espacios de interés ecológico.

La energía eléctrica se produce en el aerogenerador, una estructura mastodóntica que se fija en el lecho marino mediante distintos tipos de soportes. Cuenta con un controlador que inicia y detiene la turbina según las condiciones climáticas, así como con un mecanismo que determina la dirección del viento y le permite orientarse correctamente. La estructura -cuya altura depende de la orografía de la superficie marina- va dotada de un sistema de balizamiento, con luces y colores específicos que hacen que resulte muy visible al tráfico marítimo y aéreo para conseguir la máxima seguridad.

La fuerza del viento hace girar las palas del aerogenerador, que están diseñadas para captar al máximo esa energía cinética. Las palas están unidas a la turbina a través del buje, que a su vez está conectado al eje lento, que gira a la misma velocidad de las aspas. Una multiplicadora eleva esa velocidad más de 100 veces y la transfiere al eje rápido, que se mueve a más de 1.500 revoluciones por minuto y transmite dicha fuerza al aerogenerador. Es allí donde la energía cinética se transforma en electricidad.

La electricidad es conducida por el interior de la torre hasta la base, donde un convertidor la transforma en corriente alterna. A continuación, se traslada a través de cables submarinos hasta un transformador que eleva la tensión para que sea posible transportarla por el parque. Desde allí se conduce hasta la subestación, que convierte la electricidad en corriente de alto voltaje para llevarla a los hogares a través de la red de distribución.

4.5. PARQUE EÓLICO OFFSHORE

Antes de definir el parque eólico offshore que será objeto de estudio, es necesario realizar un repaso sobre los aspectos más relevantes de la eólica marina, que a su vez servirá como definición o introducción de los términos que se utilizarán a lo largo del proyecto.

Esta introducción se va a estructurar en función de los diferentes elementos que forman parte de un parque eólico offshore.

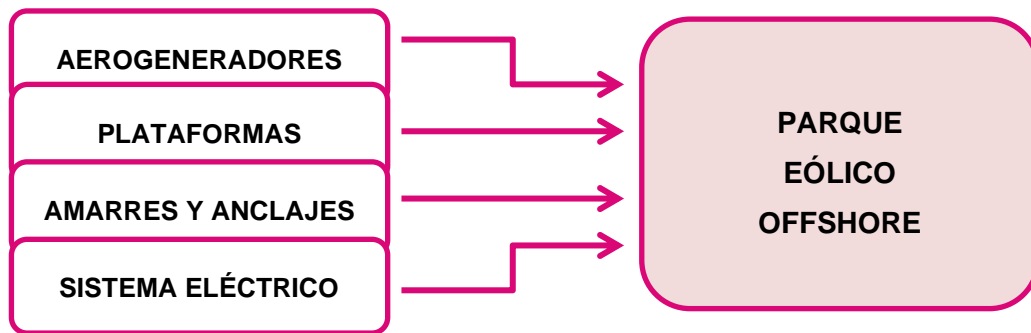


Ilustración 14. Partes de un parque eólico offshore. Fuente: Elaboración propia

4.5.1. AEROGENERADORES

Un aerogenerador es un sistema capaz de transformar la energía cinética que tiene el viento en energía mecánica a través de un eje, y a su vez, convertir ésta en energía eléctrica.

El desarrollo tecnológico de los aerogeneradores para instalaciones offshore se basó en intentar adaptar la tecnología y los sistemas ya existentes al entorno marítimo, y en aumentar el tamaño de los aerogeneradores.

Para poder adaptar la tecnología ya existente, se optó por la protección de los componentes y los sistemas frente a la corrosión, utilizando para ello protección catódica para las estructuras submarinas y barnizando las partes que se encuentran en contacto con el aire.

El motivo de querer aumentar el tamaño de los aerogeneradores es debido al elevado coste de las estructuras en comparación con el precio total de la instalación. Además, en el mar tenemos menos limitaciones a la hora de transportar grandes estructuras.

4.5.1.1. TIPOS DE AEROGENERADORES

El aerogenerador habitual en aplicaciones energéticas es aquel que tiene un eje horizontal, está orientado hacia barlovento y es tripala. Sin embargo, no es el único tipo de aerogenerador que existe.

Según su disposición o su forma, podemos distinguir dos tipos:

- **Aerogeneradores de eje vertical:** Son aquellos en los que el eje de giro está en vertical. Apenas se utilizan porque presentan muchos problemas
- **Aerogeneradores de eje horizontal:** En estos, el eje de giro del rotor está en horizontal, aunque suele tener una pequeña inclinación cuyo ángulo con la horizontal conocemos como ángulo de pitch.

En función de su orientación respecto al viento podemos distinguir entre aerogeneradores a barlovento y a sotavento.

- **Aerogeneradores a barlovento:** Por su disposición, el viento incide en ellos inicialmente sobre el rotor y posteriormente sobre la torre que lo soporta. Así, el viento no tiene que superar ningún obstáculo hasta llegar a las palas del

rotor. Estos aerogeneradores necesitan un sistema de orientación activo que oriente al rotor frente al viento a través de un giro llamado giro de “guiñada”, que genera un ángulo de “guiñada”.

- **Aerogeneradores a sotavento:** En este tipo de aerogeneradores el viento incide de forma opuesta que en los del caso anterior, y por eso no necesitan un sistema de giro, si no que utilizan un sistema de orientación pasivo basado en inclinar sutilmente las palas, para que en su movimiento de rotación describan un cono. Cuando el rotor no está orientado, las palas que se encuentran más a favor del viento reciben un empuje aerodinámico que sirve para orientar al rotor hacia la posición de equilibrio. A pesar de no utilizar un sistema de rotación activo, este tipo de aerogeneradores son poco utilizados para producir energía eléctrica, por las elevadas cargas aerodinámicas que soporta la máquina y porque a la hora de extraer energía, el viento encuentra como obstáculo la torre, cosa que no ocurre a barlovento.

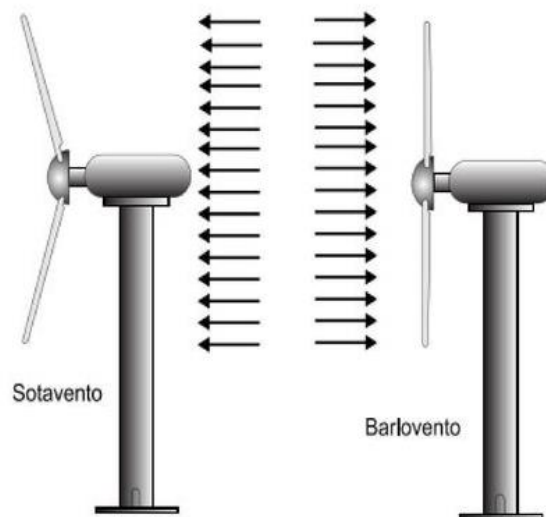


Ilustración 15. Disposición del aerogenerador barlovento y sotavento. Fuente: INER

En función del número de palas del rotor, podemos clasificar los aerogeneradores de eje horizontal en aerogeneradores de:

- **Una pala:** Estos son muy poco utilizados por sus problemas de estabilidad y fatiga
- **Dos palas:** Presentan problemas dinámicos como los de una pala, aunque en menor medida. Por ello tampoco son muy utilizados.
- **Tres palas y multipala:** Los tripala son los más conocidos y los más utilizados para la producción de energía eléctrica, mientras que los multipala están reservados para aquellas actividades en las que sea necesario tener mucho par.

En cuanto a la clasificación según la resistencia al viento, hay una normativa específica que se recoge en la norma UNE-EN 61400-1:2006, que clasifica a los aerogeneradores en función de las condiciones del viento para las que son adecuados o la velocidad y turbulencia del viento. Se hablará de esta clasificación más adelante.

4.5.1.2. COMPONENTES DE UN AEROGENERADOR

Un aerogenerador tiene cuatro partes principales, que son las palas, el cubo, la góndola y la torre.

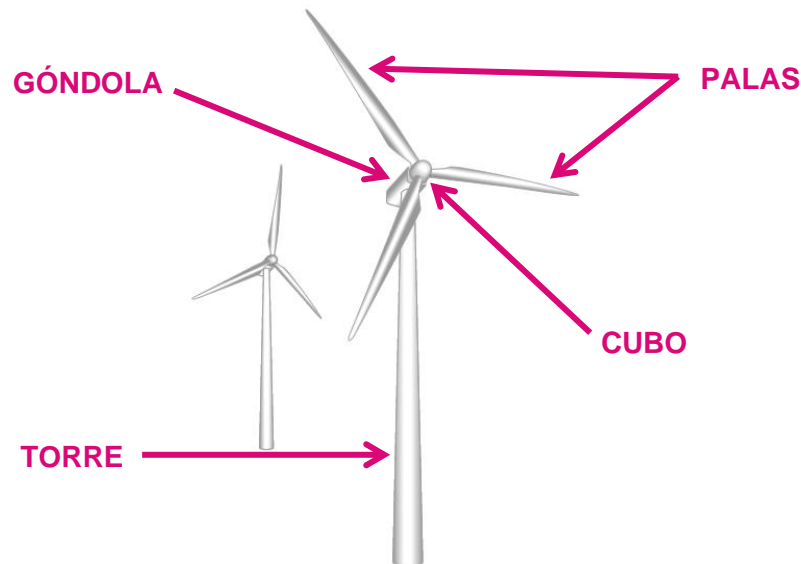


Ilustración 16. Partes de un aerogenerador

- **Palas:** Son los elementos que se encargan de captar la energía cinética del viento. Están fabricadas con fibra de vidrio y una estructura central de alta resistencia, generalmente de fibra de carbono. Las palas se unen solidariamente a un soporte de acero que llamamos cubo (hub).
- **Cubo:** Es el elemento que sirve de unión para las palas. Está montado sobre el eje de baja velocidad.
- **Góndola:** En su interior tiene los componentes más importantes del aerogenerador, como la multiplicadora y el generador eléctrico.
- **Torre:** Es el apoyo del resto de elementos. Suele estar fabricada en diferentes metales, pero como material principal se utiliza el acero.

4.5.2. PLATAFORMA SOPORTE

Entre las principales diferencias que existen entre la eólica marina y la terrestre, una es la complejidad de construcción e instalación de las estructuras soporte para los aerogeneradores que se necesita en la eólica offshore. Esta dificultad aumenta de forma que lo hace también la profundidad del mar.

Existen dos tipos de estructuras: fijas o flotantes.

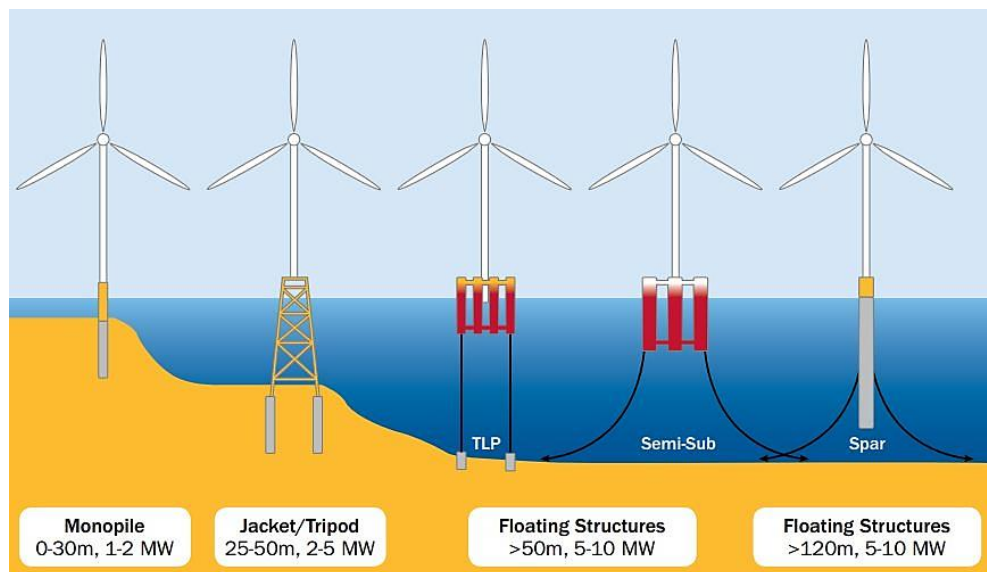


Ilustración 17. Tipos de plataformas en eólica offshore. Fuente: Informe “Deep Water”, EWEA

4.5.2.1. PLATAFORMAS FIJAS

Este tipo de plataformas descansan sobre el fondo del mar de forma fija. Son utilizadas en aguas poco profundas, con profundidad inferior a los 50 metros. Hay diferentes tipologías dentro de las plataformas fijas, y en función de la profundidad que dispongamos utilizaremos una u otra.

- Estructuras monopilote:** Se trata de una estructura tubular de acero con un diámetro grande (hasta 5,5 metros) que se clava en el lecho marino utilizando martillos hidráulicos, pudiendo llegar a los 40 metros de profundidad. Se necesitan unas características determinadas del fondo marino para su instalación. Es el sistema más utilizado y el más económico para instalaciones en aguas poco profundas.

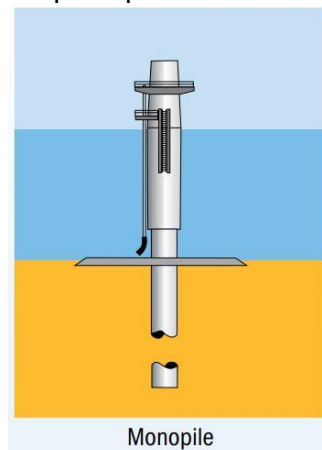


Ilustración 18. Estructuras monopilote. Fuente: Informe “Deep Water”, EWEA

- Estructuras de gravedad:** Estas estructuras se depositan sobre el lecho marino sin necesidad de clavar y soportan las cargas por el efecto de la gravedad, debido a su elevado peso. Necesitan un fondo marino plano y su instalación es relativamente sencilla. Suelen ser de hormigón que se lastran con piedras o grava.

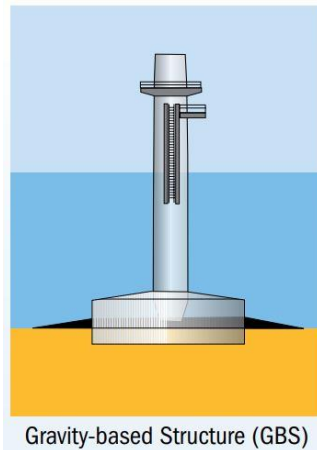


Ilustración 19. Estructura de gravedad. Fuente: Informe “Deep Water”, EWEA

- **Estructuras tipo trípode:** Se fijan al fondo marino a través de una estructura piramidal con pilotes. La turbina se une con el eje central de la estructura. Tiene tubos de acero que van de 1 a 2 metros de diámetro, conectados a la base de forma diagonal, transmitiendo así los esfuerzos de la torre a los pilotes clavados en el lecho marino a una profundidad de entre 10 y 20 metros.

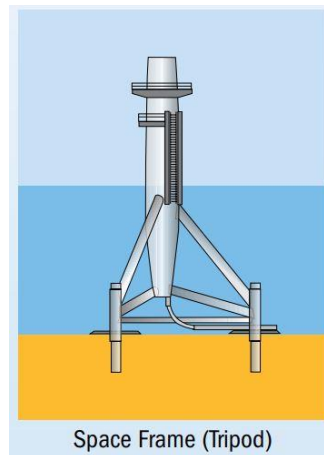


Ilustración 20. Estructura tipo trípode. Fuente: Informe “Deep Water”, EWEA

- **Estructuras tripilote:** Este tipo de estructuras son muy similares a las de tipo trípode, con la variación de que la unión de los pilotes al eje central está por encima del nivel del mar.

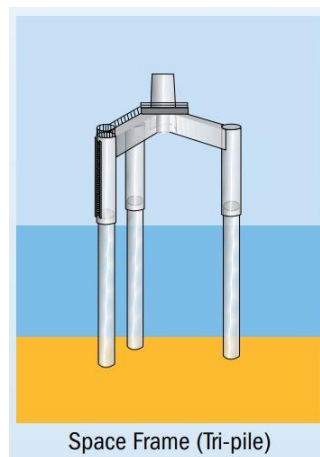


Ilustración 21. Estructura tripilote. Fuente: Informe “Deep Water”, EWEA

· **Estructuras tipo Jacket:** Este sistema es utilizado en la industria petrolífera. Se trata de unas estructuras con tres o cuatro patas clavadas en el fondo, que se unen a otra estructura tipo celosía. Se utilizan principalmente en aguas con profundidades intermedias.

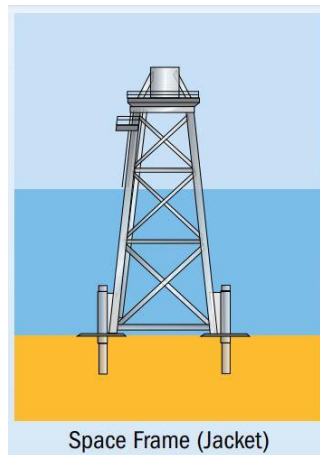


Ilustración 22. Estructura Jacket. Fuente: Informe “Deep Water”, EWEA

4.5.2.2. PLATAFORMAS FLOTANTES

Son un tipo de plataformas que están estables a través de sistemas de anclaje. Estas estructuras se utilizan en lugares donde las profundidades no permiten el uso de plataformas fijas.

Se distinguen tres tipos principales de plataformas flotantes para instalaciones de eólica marina, que provienen de la industria offshore del petróleo y el gas.

· **Plataformas estabilizadas por lastre (SPAR):** Consisten en un cuerpo cilíndrico, cuya relación entre su altura y su diámetro es alta. Consiguen estar estables mediante el uso de lastre en la parte baja de la boya, desplazando el centro de masas lo más abajo posible. Para el amarre de estas estructuras se utilizan líneas de catenaria o líneas tensionadas, aunque lo más habitual son las líneas de catenaria, y se añaden anclas de arrastre. Este tipo de estructuras son adecuadas para zonas con una profundidad superior a 120 metros.

- **Plataformas estabilizadas mediante líneas de amarre (TLP):** Este tipo de estructuras consiguen la estabilidad gracias a la tensión que producen los amarres que las están sujetando al fondo marino. Este tipo de estructuras son las más estables dentro de las estructuras flotantes. Sin embargo, tienen mayor complejidad de diseño para que la estructura soporte las cargas que provocan las líneas de amarre. Son adecuadas para utilizar en zonas cuya profundidad supere los 50 metros.
- **Plataformas estabilizadas por flotabilidad (Plataformas semisumergibles):** Estas estructuras consiguen la estabilidad por flotabilidad. Utilizan líneas de catenaria como líneas de amarre. Como ventaja presentan facilidad de transporte e instalación, sin embargo, tienen cierta inestabilidad en condiciones adversas, provocando cargas importantes cuando existen vientos y ondas fuertes. Se utilizan en zonas con profundidades superiores a los 50 metros.

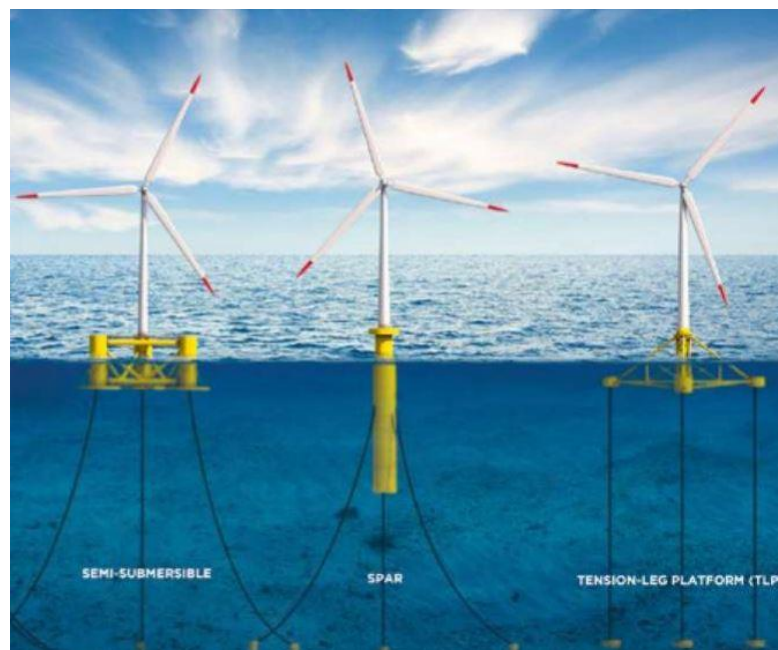


Ilustración 23. Tipos de plataformas flotantes. Fuente: FLOATING OFFSHORE WIND ENERGY - A POLICY BLUEPRINT FOR EUROPE

4.5.2.3. PLATAFORMAS UTILIZADAS EN EUROPA

Desde WindEurope publican unos informes de forma anual con los resultados anuales de la industria eólica en Europa. En el informe "Offshore Wind in Europe - Key trends and statistics 2018", se da información del número de estructuras para eólica offshore que hay instaladas de cada tipo. En el gráfico que hay a continuación se plasma el porcentaje que tiene cada tipo de estructura en el total de estructuras instaladas.

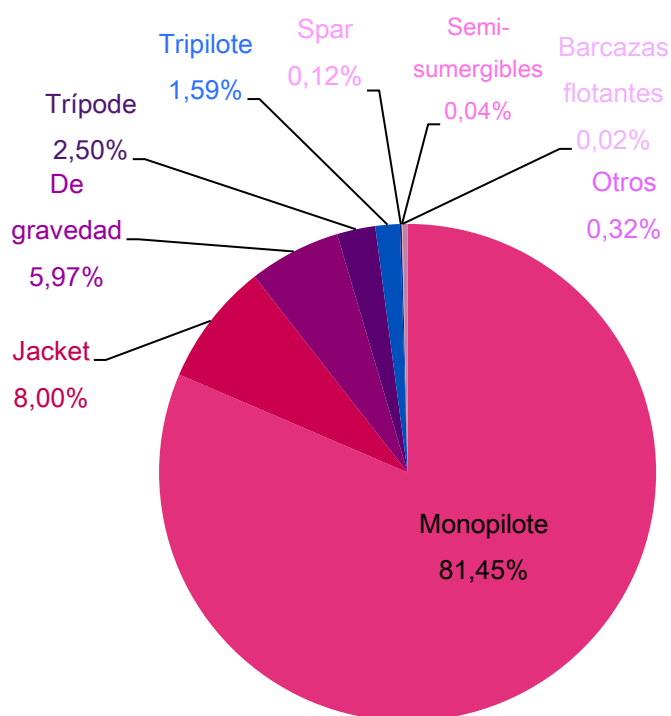


Ilustración 24. Reparto de las estructuras en eólica offshore existentes en Europa según el tipo de plataforma utilizada. Fuente: Informe “Offshore Wind in Europe”, WindEurope

4.5.3. SISTEMAS DE AMARRE Y DE ANCLAJE

En la adaptación de la eólica onshore a la offshore, nace la necesidad de tener unos sistemas que fijen la posición de la plataforma con respecto al fondo del mar, para evitar que pueda volcar o que quede a la deriva en el mar. Para ello, se utilizan sistemas de amarre y anclaje.

Existen distintos tipos de amarre, que podemos clasificar en función de dos aspectos: su disposición y el material de construcción.

Según la disposición del amarre, tenemos dos tipos de sistemas:

- **Sistemas no tensionados:** A su vez, dentro de estos, distinguimos otros dos subtipos:
 - **Amarre por catenaria (Catenary Mooring):** Las líneas de amarre forman una catenaria, y al llegar al fondo marino están en horizontal, por lo que el punto de anclaje soporta únicamente fuerzas horizontales.
 - **Amarre por multicatenaria (Multi-Catenary Mooring):** Las líneas de amarre en catenaria, incorporan unas boyas o pesos intermedios, formando configuraciones en S o en forma de ola
- **Sistemas tensionados (Taut Spread Mooring):** Las líneas de amarre pueden formar un ángulo respecto al fondo del mar, de tal forma que los anclajes puedan soportar fuerzas horizontales y verticales. También se distinguen dos subtipos:
 - **Sistema TLB (Taut – Leg Buoy):** Las líneas llegan con un determinado ángulo al fondo marino, haciendo soportar al punto de anclaje cargas horizontales y verticales.
 - **Sistemas TLP (Tension – Leg Platform):** En este tipo, las líneas de amarre llegan de tal forma que forman un ángulo recto con el fondo

marino, por lo que el punto de anclaje únicamente soporta cargas verticales.

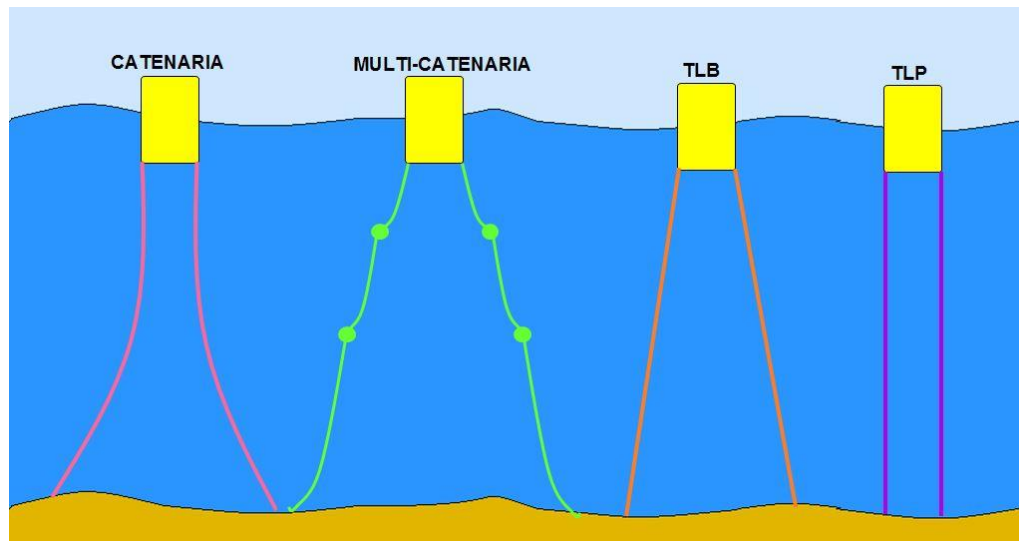


Ilustración 25. Tipos de amarres según su disposición. Fuente: Elaboración propia

Ahora, tenemos la clasificación según el tipo de material del amarre. Existen tres tipos:

- **Amarres de cadena:** Las cadenas tienen muy buena rigidez y además buenas propiedades a la flexión y la abrasión. Sin embargo, son bastante pesadas y son susceptibles de sufrir corrosión en la zona de unión con la plataforma y abrasión en la zona que va apoyada sobre el fondo del mar debido a la fricción, la corrosión y los impactos.
- **Amarres de cable:** Están compuestos por fibras de acero que se empaquetan en línea o en espiral, y destacan por la reducción del peso de la línea en comparación con otro tipo de amarres, un factor que aumenta su importancia cuanto más aumenta la profundidad.
- **Amarres de fibra sintética:** Este tipo de amarres todavía están en fase de desarrollo. Tienen como ventajas su ligereza y su elasticidad, y por ello son muy atractivas para su uso en profundidades elevadas. Las fibras más típicas son poliéster, amida, HMPE y nylon.

Por otra parte, tenemos el sistema de anclaje. Mediante el anclaje mantendremos las líneas de amarre fijadas al fondo del mar. Los diferentes tipos de anclaje son:

- **Ancla de gravedad o de peso muerto:** Es el tipo de ancla que tiene más años. Se fija por gravedad debido al peso del ancla. Está fabricada básicamente de hormigón y acero. Sus ventajas son su facilidad de fabricación y su bajo coste, y como inconvenientes presenta una difícil manipulación debido a su elevado peso, y que en fondos que tengan una cierta inclinación el ancla presenta una disminución de su capacidad de agarre. No son habituales en aguas profundas.
- **Ancla de arrastre:** Es el tipo más habitual. Su capacidad de carga es generada por la resistencia del suelo con el ancla. Resisten muy bien fuerzas horizontales, pero no verticales, por lo que no se aconsejan para estructuras con amarres tensionados. A su vez, dentro de estas hay diferentes tipologías, y su diseño dependerá del área de las uñas del ancla, la forma de la caña del ancla o el tipo de terreno del fondo marino.

- **Ancla de carga vertical:** Son como las de arrastre, pero con una variación para solucionar el problema de las fuerzas verticales. Se instalan como un ancla convencional, pero al clavarlas en el terreno, lo hacen a una profundidad mucho mayor, y una vez que la tenemos instalada, se cambia del modo de instalación al modo normal de carga vertical, por lo que así el ancla puede resistir bien los esfuerzos horizontales y verticales.
- **Pilotes:** Este tipo de anclaje consiste en unos tubos de acero huecos que se clavan en el fondo marino de diferentes formas. Se clava a una profundidad suficiente como para tener el agarre deseado. Su capacidad de agarre proviene del rozamiento del terreno a lo largo del tubo y a la resistencia lateral del propio terreno. Soportan cargas tanto verticales como horizontales. Distinguimos tipos diferentes según la forma en la que se introducen en el terreno:
 - **Pilotes de succión:** Reciben este nombre porque el tubo está conectado a una bomba que extrae agua del interior del mismo. Esto crea una diferencia de presión que provoca que el tubo profundice en el terreno.
 - **Pilotes incrustados:** La forma de introducirlos en el fondo marino es utilizando el método pipe jacking, utilizando grandes martillos hidráulicos.
 - **Pilotes introducidos mediante impacto, oscilación vibratoria, rotación...**

4.5.4. SISTEMA ELÉCTRICO

Para realizar un aprovechamiento de la energía obtenida del viento, es necesario un sistema que permita transportar la energía eléctrica generada hasta las redes eléctricas en tierra. A esto se le llama sistema eléctrico.

En un parque eólico offshore, los elementos integrantes del sistema eléctrico son la instalación eléctrica del aerogenerador, las conexiones entre los aerogeneradores y la subestación offshore, y la línea de conexión de la subestación a la red en tierra.

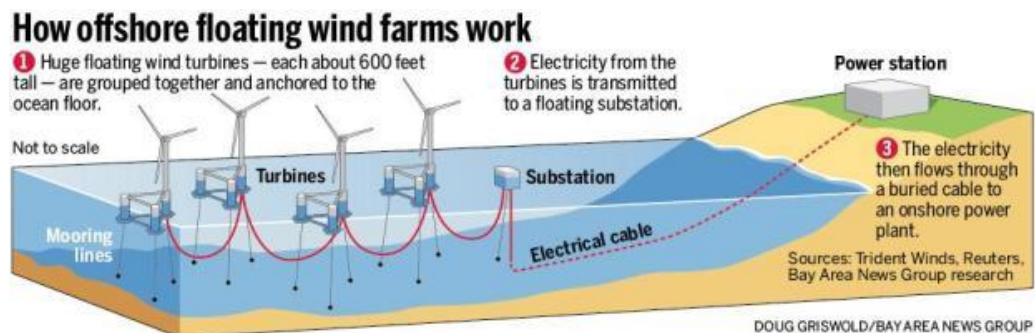


Ilustración 26. Esquema del sistema eléctrico de un parque eólico offshore. Fuente: www.mercurynews.com

También se puede suprimir la subestación offshore y realizar la transmisión de energía eléctrica desde los aerogeneradores hasta una subestación en tierra, aunque esto es posible en parques eólicos que se encuentren próximos a la costa y que tengan una potencia total baja.

4.5.4.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL AEROGENERADOR

Esta es una parte muy importante de toda la instalación, pues es donde tiene lugar la extracción de energía, transformando la energía mecánica del rotor en energía eléctrica. El rotor no siempre trabaja con la misma velocidad, por lo que se cuenta con un convertidor de frecuencia entre el alternador y la red, que en primer lugar transforma la corriente de frecuencia variable a la salida del generador en corriente continua, mediante un rectificador electrónico, y a continuación de esto, reconvierte la corriente continua en alterna a la frecuencia de la red con un inversor.

La electricidad producida se envía desde la góndola del aerogenerador hasta el transformador en la base de la torre, donde se eleva la tensión hasta la tensión de la red eléctrica interna del parque.

4.5.4.2. RED ELÉCTRICA INTERNA DEL PARQUE

La red interna es todo el cableado que une los generadores entre sí y con la subestación offshore. Tenemos tres tipos diferentes de configuración: en cadena, en anillo o radial.

- **En cadena:** Se conectan los aerogeneradores en serie y estos con la subestación. Así, si hay un fallo en algún aerogenerador, todos los que tiene conectados ese mismo dejarán de transmitir electricidad a la subestación. Para evitar este problema, puede realizarse de forma que no sea el cable principal el que se una a los aerogeneradores, si no que cada uno se una a través de un cable secundario al cable principal en el fondo marino.
- **Configuración en anillo:** Los aerogeneradores se conectan entre sí como en la configuración en cadena, con la variación de que en este caso se conectan en anillo, y así la configuración es cerrada. Por lo tanto, si hay un fallo en un aerogenerador o en un tramo completo, parte de la energía se evacúa por el otro tramo del anillo.
- **Configuración radial:** Se une cada aerogenerador individualmente con la plataforma. Esta configuración tiene como ventaja clara que, si un aerogenerador falla, no afecta al resto y éstos siguen funcionando y transmitiendo con normalidad. Sin embargo, se necesita una longitud de cableado mucho mayor que en las dos configuraciones anteriores.
-

4.5.4.3. LÍNEA DE EVACUACIÓN DE ENERGÍA GENERADA

La línea de evacuación de energía generada es el cable que se utiliza para el transporte de la corriente eléctrica desde la subestación offshore hasta la red eléctrica en tierra.

Tiene un tramo submarino y uno terrestre. El primero conecta la subestación offshore con el punto de la costa más cercano, y el segundo conecta el punto final del tramo anterior con la subestación en tierra más cercana. El cable del primer tramo se empalma con el del segundo en unas cajas de hormigón que están subterráneas por motivos de impacto ambiental y de seguridad para las personas que pudiesen acceder.

El segundo tramo del cable puede ir enterrado o como línea aérea, aunque lo habitual es que vaya enterrado.

La localización y recorrido del cableado se realiza de forma que sea el menor posible. Se trata sobre todo de minimizar al máximo el cableado submarino, ya que es más caro que el tendido eléctrico en tierra. Al punto de conexión con la red eléctrica en tierra se llama punto de entronque.

La instalación del tramo de cableado submarino se realiza con unas barcas que cuentan con un sistema de posicionamiento GPS dinámico que les permite colocar el cable exactamente donde se definido.

5. NORMAS Y REFERENCIAS

5.1. NORMAS

- Real Decreto 1028/2007, del 20 de julio, por el que se establece el procedimiento administrativo para la tramitación de las solicitudes de autorización de instalaciones de generación eléctrica en el mar territorial
- Real Decreto Legislativo 1/2008, del 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos
- Real Decreto 413/2014, del 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos
- Artículo 6 de la Orden ETU/315/2017 de 6 de abril, por la que se regula el procedimiento de asignación del régimen retributivo específico en la convocatoria para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables
- Disposición adicional 3 de la Ley 9/1996 del 15 de enero, por la que se modifica el grupo 151 recogido en el Anejo I del Real Decreto Legislativo 117/1990 del 28 de septiembre, por la que se aprueban las tarifas y la instrucción del Impuesto sobre Actividades Económicas
- Ley 15/2012, del 27 de diciembre, de medidas fiscales para la sostenibilidad energética
- Ley 2/2013, del 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, del 28 de julio, de Costas
- Ley 27/2014, del 27 de noviembre, del Impuesto sobre Sociedades
- UNE 20003:1954. Cobre tipo recocido e industrial, para aplicaciones eléctricas

5.2. HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS

- Microsoft Excel
- Google Earth
- MK Catenary Calculations
- Crystall Ball Oracle
- Solver (Excel)
- Batchgeo

5.3. BIBLIOGRAFÍA

- Castro-Santos, L., 2013. Metodología para la evaluación económica de parques eólicos offshore flotantes a través del análisis del coste de las fases de su ciclo de vida.
- Couñago Lorenzo, B., Barturen Antépara, R. i Díaz Huerta, I., 2012. Estudio técnico-financiero sobre la construcción de un parque eólico marino flotante en el litoral español.

- Secretaría General de Energía y Secretaría General del Mar., 2009. Estudio estratégico ambiental del litoral español para la instalación de parques eólicos marinos
- DNV., 2014. DNV-OS-J101 Design of Offshore Wind Turbine Structures.
- WindEurope., 2019. *Annual Offshore Statistics 2018*
- WindEurope., 2019, *Wind energy in Europe: Scenarios for 2030*
- WindEurope., 2019, *Financing and investment trends: The European wind industry in 2018*
- J. Jonkman, S. Butterfield, W. Musial, and G. Scott, 2009, Definition of a 5-Mw Reference Wind Turbine for Offshore System Development, NREL
- J. Jonkman, 2010, Definition of the Floating System for Phase IV of OC3, NREL
- Pedro A. Galvani, Fei Sun and Kamran Turkoglu, Aerodynamic Modeling of NREL 5-MW Wind Turbine for Nonlinear Control System Design: A Case Study Based on Real-Time Nonlinear Receding Horizon Control
- NREL, 2013, *The Effect of Second-Order Hydrodynamics on Floating Offshore Wind Turbines*
- Yu-Hsien Lin, 2019, Shin-Hung Kao and Cheng-Hao Yang, Investigation of Hydrodynamic Forces for Floating Offshore Wind Turbines on Spar Buoys and Tension Leg Platforms with the Mooring Systems in Waves
- IDAE, 2011, *Análisis del recurso. Atlas eólico de España*
- Página web Tesoro Público: <http://www.tesoro.es/>
- Página web Vicinay Cadenas S.A.: <http://www.vicinaycadenas.net/index/>
- Página web Red Eléctrica de España: <http://www.ree.es/es/>
- Página web Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía: <http://www.idae.es/>
- Página web Iberdrola: <https://www.iberdrola.com/>
- Página web Puerto Santander: <http://www.puertosantander.es/>

6. CONTEXTUALIZACIÓN

El término energía tiene varias definiciones. Indica la capacidad de un cuerpo o sistema para producir transformaciones, con independencia de que se produzcan o no. También se define la energía como la capacidad de realizar un trabajo, debido a que la unidad de energía es la misma que la del trabajo (el julio). Y esto lleva a pensar de forma equivocada que la energía se transforma en trabajo.

En nuestro caso, y en todos, el trabajo es el proceso a través del cual se transfiere la energía desde un sistema hacia otro. El trabajo no es una forma de energía, sino un proceso mediante el cual dos cuerpos o sistemas intercambian energía.

Físicamente, definimos la potencia como el trabajo realizado por unidad de tiempo.

En cuanto a las perspectivas de desarrollo de energía, se espera un aumento importante en los valores de producción de energía eléctrica mediante fuentes de energía renovables. Para poder satisfacer este incremento será necesario aumentar la potencia instalada en energías renovables, beneficiando esto a sectores como la eólica. El mayor recurso energético que presenta la eólica offshore la hace más interesante que la terrestre.

Share of renewables in electricity (%) (2016)

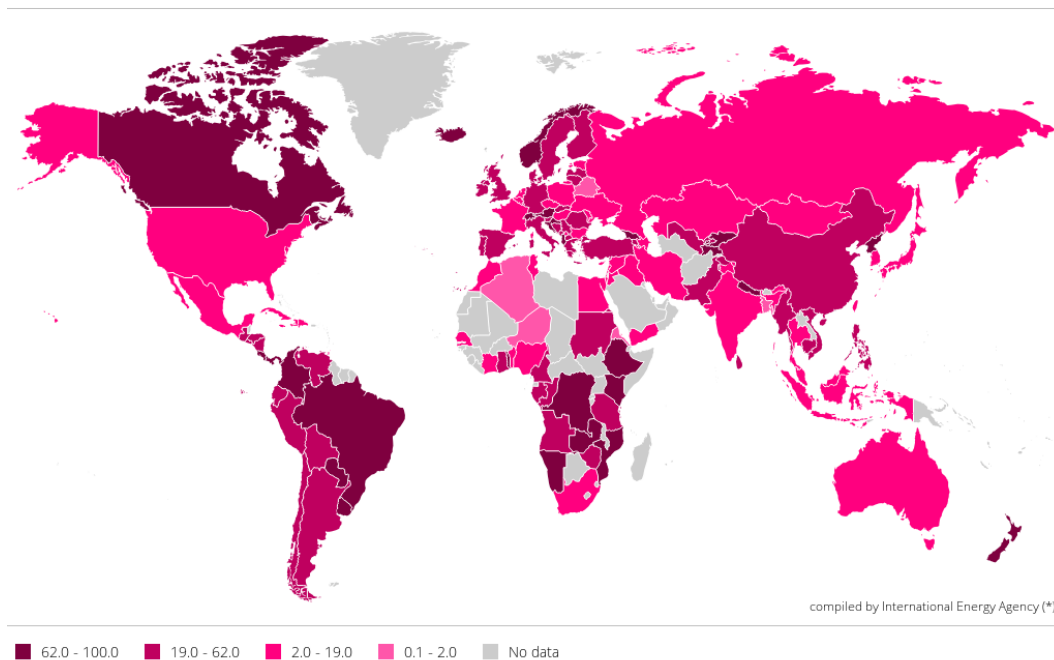


Ilustración 27. Participación de las energías renovables en la producción de electricidad. Año 2016. Fuente: IEA



Hoy en día la eólica marina es una realidad y tiene un panorama de crecimiento y desarrollo prometedor. Actualmente, en Europa hay 189 GW de capacidad de energía eólica instalada, de los cuales 170 GW pertenecen a la eólica onshore y los 19 GW restantes a la eólica offshore.

En la actualidad, no hay ningún parque eólico marino en España, sin embargo, es líder mundial en el desarrollo tecnológico e innovación offshore por parte de la industria y los centros de investigación. Esto, junto con la reducción de los costes, han sido algunos de los temas debatidos en la Jornada “Perspectivas para la tecnología eólica marina en España”, organizada por REOLTEC, la plataforma tecnológica del sector eólico español, que coordina la Asociación Empresarial Eólica (AEE).

Algunas empresas que participan en su desarrollo son Iberdrola, Navantia, Siemens Gamesa o Acciona, aunque también otras más especializadas o más tecnológicas como Windar Renovables, IngeTeam, Eolos Floatqin Lidar Solutions o Tecnalia.

Se prevé que en el año 2025 la eólica marina sea ya una realidad en las costas españolas, con aerogeneradores de 8 MW como los que ya se están utilizando en la actualidad, pero que podrían ser de 13 o 15 MW si el desarrollo tecnológico lo permitiera. Además, ya se está experimentando con diferentes proyectos para el estudio de diferentes tipos de plataformas en Canarias y en Bilbao.

En el Protocolo de Kioto, el estado español se comprometió a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero.

El Protocolo de Kioto es un protocolo de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), y un acuerdo internacional que tiene por objetivo reducir las emisiones de seis gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global. En el protocolo se acordó una reducción de al menos un 5 %, de las emisiones de estos gases en 2008-2012 en comparación con las emisiones de 1990.

Esto no significa que cada país se comprometía a reducir sus emisiones de gases regulados en un 5 % como mínimo, este es un porcentaje correspondiente a un compromiso global y cada país suscriptor del protocolo tenía sus propios compromisos de reducción de emisiones. Entró en vigor el 16 de febrero de 2005.

Los compromisos de reducción de emisiones varían de unos países a otros. El objetivo para la Unión Europea es del 8%, pero a su vez dentro de la propia Unión Europea, cada país tiene sus propios objetivos. Además de la reducción de emisiones, se pretende también que haya un incremento en la producción de energía a través de fuentes renovables.

Para lograr dichos objetivos, la política energética española deberá apostar por energías como la eólica, siendo la eólica marina la que tiene el mayor potencial. En España todavía se encuentra en fase de investigación, pero en otros países con mayor recurso eólico ya es una realidad.

Por la contra, este tipo de generación de energía presenta limitaciones a nivel técnico. En un primer lugar, por seguridad. La red eléctrica debe ser capaz de absorber posibles cortocircuitos que se produzcan a lo largo del sistema.

Otro factor importante en la planificación energética es que la oferta y la demanda de energía deben estar en consonancia, para lo que existen diversos tipos de regulación de carga. La más importante es la regulación instantánea, en la que el plazo de un segundo es capaz de aumentar o disminuir la energía producida de forma notable.

Las centrales energéticas que presentan capacidad de almacenamiento de la materia prima son capaces de realizar esa regulación. Es decir, aquellas que funcionan con combustibles fósiles o las centrales hidráulicas. Y esto, es el mayor inconveniente de la energía eólica, que depende de la cantidad de viento disponible en cada instante. Por lo tanto, para el cálculo de la previsión de producción de centrales energéticas eólicas, se parte de datos estadísticos, lo que puede generar variaciones sobre la cantidad de energía producida en diferentes franjas horarias a lo largo del día.

7. PARQUE EÓLICO OBJETO DE ESTUDIO

7.1. LOCALIZACIÓN

Para determinar la localización del parque, se valoraron de forma única puntos pertenecientes a la costa de Cantabria, así cualquier otro punto se encuentra fuera de los límites de este estudio.

Se seleccionaron inicialmente siete zonas, todas ellas correspondientes a los puntos geográficos incluidos en la red de nodos SIMAR.

Se muestran las zonas seleccionadas en el siguiente mapa, y su correspondiente información en la tabla que sigue:

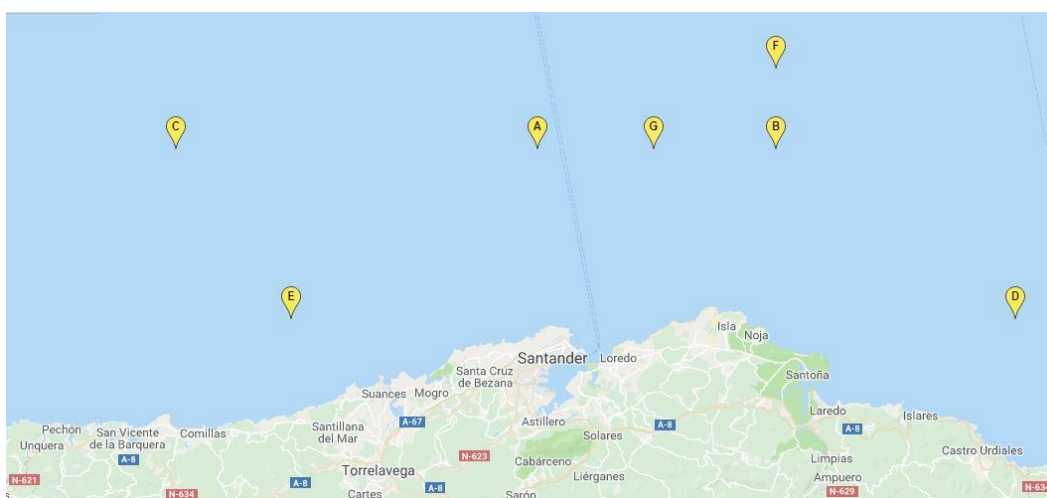


Ilustración 29. Situación geográfica de las posibles localizaciones del parque. Fuente: Elaboración propia

Tabla 1. Puntos SIMAR, posibles localizaciones de estudio

PUNTO	SIMAR	LATITUD °N	LONGITUD °W	DISTANCIA A LA COSTA	PROFUNDIDAD
A	3136040	43.670	-3.830	19,5 km	367 m
B	3144040	43.670	-3.500	18,2 km	1772 m
C	3124040	43.670	-4.330	29,8 km	1436 m
D	3152036	43.500	-3.170	12,3 km	94 m
E	3128036	43.500	-4.170	9,6 km	140 m
F	1066075	43.750	-3.500	27,9 km	2710 m
G	3140040	43.670	-3.670	18,6 km	451 m

En el “Anejo I. Estudio de localización” se realiza con profundidad un análisis de todos los factores que condicionan la elección de la localización del parque. Este estudio nos lleva a descartar tres de las siete localizaciones seleccionadas en un principio, que son la zona B, la C y la F. Por lo tanto, en los próximos apartados tendremos en cuenta solo las siguientes zonas:

Tabla 2. Posibles localizaciones resultantes

PUNTO	SIMAR	LATITUD °N	LONGITUD °W	DISTANCIA A LA COSTA	PROFUNDIDAD
A	3136040	43.670	-3.830	19,5 km	367 m
D	3152036	43.500	-3.170	12,3 km	94 m
E	3128036	43.500	-4.170	9,6 km	140 m
G	3140040	43.670	-3.670	18,6 km	451 m



Ilustración 30. Situación geográfica de las localizaciones objeto de estudio. Tachadas en rojo las que se han descartado. Fuente: Elaboración propia

7.2. PLATAFORMAS ESCOGIDAS

Como se ha especificado en el objeto del anteproyecto, la plataforma será de tipo flotante. En base a las profundidades en las que estamos trabajando, estudiaremos las plataformas de tipo SPAR, que son plataformas flotantes de gran calado.

El tipo de plataformas que utilizemos van a condicionar el tipo de aerogenerador usado, que por motivos de estabilidad deberán tener unas dimensiones y una distribución de masas determinadas.

Las plataformas se diseñan de forma que el centro de masas del conjunto le otorgue estabilidad, permitiéndole soportar las cargas del oleaje y del viento sin volcar.

En este proyecto realizaremos un estudio considerando una plataforma de acero y otra de hormigón, por lo que tendremos que caracterizar dos plataformas.

7.2.1. PLATAFORMA DE ACERO

La plataforma de acero escogida es la OC3-Hywind Spar Buoy. Presenta las siguientes características:

Tabla 3. Características plataforma de acero

Calado (m)	120
Volumen de agua desplazado (m)	8029
Diámetro de la plataforma (m)	9,4
Masa de la plataforma, incluyendo lastre (t)	7466,33
Localización del centro de masas por debajo del nivel del mar (m)	89,92
Inercia de balanceo (ton.m ²)	4229,23
Inercia de cabeceo (ton.m ²)	4229,23
Número de amarres	3

7.2.2. AEROGENERADOR PARA LA PLATAFORMA DE ACERO

El aerogenerador elegido estará condicionado por las características de funcionamiento de la plataforma. Esta plataforma está diseñada para el aerogenerador NREL 5MW Wind Turbine, y por ello será el que utilizemos en el presente estudio. Sus características son las siguientes:

Tabla 4. Características aerogenerador NREL 5MW para la plataforma de acero

Potencia	5 MW
Orientación del rotor	Barlovento
Configuración	3 palas
Control	Velocidad variable, collective pitch
Tren de potencia	Alta velocidad, varios estados de la caja de cambios
Diámetro rotor	126 m
Diámetro del buje	3 m
Altura del buje	90 m
Velocidad de conexión	3 m/s
Velocidad nominal	11,4 m/s
Velocidad de desconexión	25 m/s
Velocidad de rotor a la conexión y nominal	6,9 rpm
Velocidad del rotor nominal	12,1 rpm
Velocidad de punta	80 m/s
Saliente, ángulo de inclinación de asta y del buje	5m, 5°, 2'5°
Masa del rotor	110000 kg
Masa de la góndola	240000 kg
Masa de la torre	347500 kg
Coordenadas del centro de masas	(-0,2m, 0,0m, 64,0 m)

Los datos para calcular la curva de potencia del aerogenerador los proporciona el fabricante y son los siguientes:

Tabla 5. Datos curva de potencia aerogenerador NREL 5MW plataforma acero

Velocidad (m/s)	Potencia (MW)
0	0
0,5	0
1,5	0
2,5	0
3,5	0,1
4,5	0,3
5,5	0,6
6,5	1,0
7,5	1,6
8,5	2,2
9,5	3,0
10,5	4,0
11,5	5,0
12,5	5,0
13,5	5,0
14,5	5,0
15,5	5,0
16,5	5,0
17,5	5,0
18,5	5,0
19,5	5,0
20,5	5,0
21,5	5,0
22,5	5,0
23,5	5,0
24,5	5,0

Y la curva de potencia que obtenemos es la siguiente:

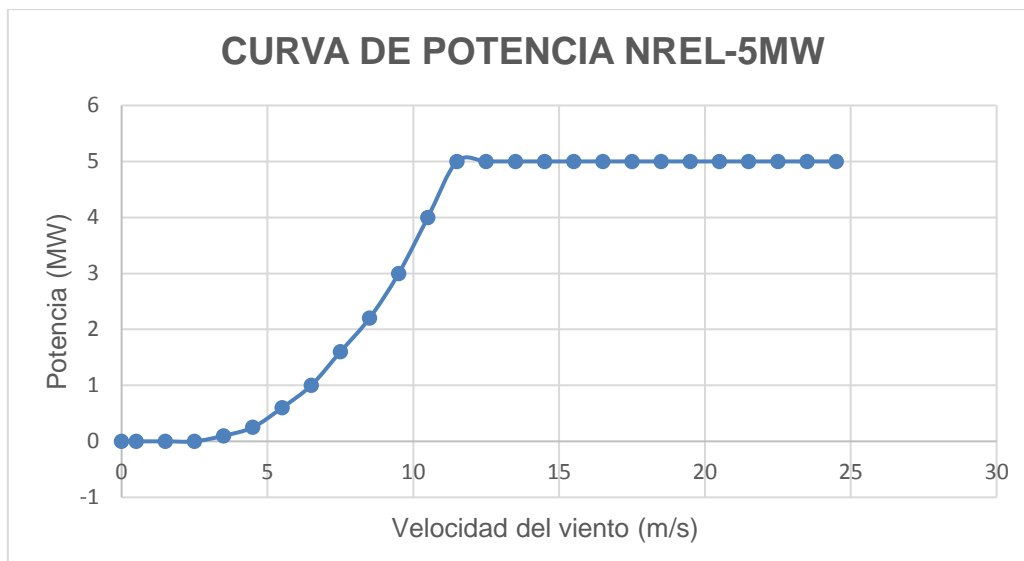


Ilustración 31. Curva de potencia del aerogenerador para la plataforma de acero. Fuente: Elaboración propia

7.2.3. PLATAFORMA HORMIGÓN

La plataforma de hormigón escogida es la Telwind, de ESTEYCO. Presenta las siguientes características:

Tabla 6. Características plataforma de hormigón

Calado (m)	60
Altura del buje sobre el nivel del mar (m)	86
Peso de la góndola (t)	273
Calado del tanque superior (m)	20,5
Diámetro del tanque superior (m)	32
Altura del tanque superior (m)	10-10,5
Diámetro del tanque inferior (m)	15,35
Altura del tanque inferior (m)	16,5
Longitud del cable (m)	26,06
Masa de agua desplazada (t)	12,003
Número de líneas de amarre	3

7.2.4. AEROGENERADOR PARA LA PLATAFORMA DE HORMIGÓN

El aerogenerador elegido estará condicionado por las características de funcionamiento de la plataforma. Esta plataforma está diseñada para un aerogenerador genérico de 5 MW y 132 m de rotor. El aerogenerador escogido es el AD5-132 de la casa Adwen. Presenta las siguientes características:

Tabla 7. Características aerogenerador AD5-132 para la plataforma de hormigón

Potencia (MW)	5
Nº palas	3
Diámetro rotor (m)	132
Velocidad de conexión (m/s)	2,5
Velocidad nominal (m/s)	13,5
Velocidad de desconexión (m/s)	27
Power density 1 (W/m ²)	365,4
Power density 2 (m ² /kW)	2,7
Generador	SYNC PM
V _{max} salida generador (rpm)	490
Tension salida (V)	690
Altura máxima góndola (m)	94
Altura mínima góndola (m)	80
Frecuencia (Hz)	50//60

El fabricante no proporciona la curva de potencia del aerogenerador, por lo que, se opta por utilizar la de un aerogenerador con las mismas características, pero específico para eólica onshore. El aerogenerador escogido es el G132-5.0MW de la empresa Gamesa.

Tabla 8. Datos curva de potencia aerogenerador AD5-132 plataforma de hormigón

Velocidad del viento (m/s)	Potencia (MW)
3	61
4	188
5	434
6	823
7	1355
8	2037
9	2843
10	3667
11	4337
12	4742
13	4921
14	4980
15	4996
16	4999
17	4996
18	4979
19	4931
20	4833
21	4678
22	4477
23	4247
24	4006
25	3763

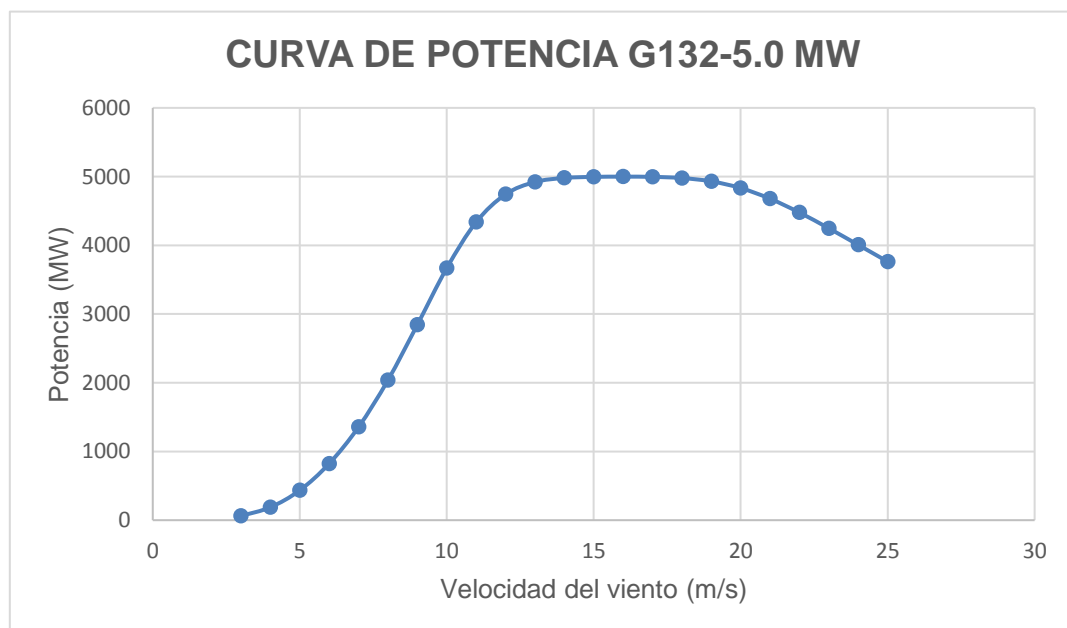


Ilustración 32. Curva de potencia del aerogenerador para la plataforma de hormigón. Fuente: Elaboración propia

7.3. DISPOSICIÓN DE LOS AEROGENERADORES

La disposición en planta de los aerogeneradores que constituirán el parque eólico se realiza de forma que podamos obtener el mayor aprovechamiento posible de los recursos disponibles. Para ello se deben tener en cuenta dos aspectos importantes: la orientación de los aerogeneradores con respecto al viento y la distancia entre ellos.

Para la orientación general del parque, se buscará colocar las filas de aerogeneradores de forma que estén perpendiculares a la dirección predominante del viento, para lo que debemos tener en cuenta la frecuencia del viento según las diferentes direcciones y la intensidad de este en cada una de las direcciones.

Sabemos que la cantidad de energía del viento una vez que ha atravesado la turbina es menor que antes de hacerlo. Así, una vez que el viento ha atravesado la turbina, se forma una estela, que es una zona turbulenta del viento. Esto se denomina efecto estela, y supone que el parque sufra un menor aprovechamiento energético y un aumento de los esfuerzos a fatiga del aerogenerador. Se buscará entonces una solución de compromiso.

Se estudia la separación entre aerogeneradores de forma que este fenómeno no afecte de forma significativa al aprovechamiento de energía disponible del parque. Para evitar por completo el problema la solución óptima consiste en separar lo máximo posible los aerogeneradores entre sí. Sin embargo, esto supone un mal aprovechamiento del espacio disponible y un aumento de los costes debido a la necesidad de aumentar la longitud de cableado.

Se buscará entonces la solución óptima. La distancia entre generadores será diferente entre aerogeneradores de la misma fila o de filas distintas.

Los propios fabricantes pueden proporcionar los valores de separación que recomiendan entre sus aerogeneradores. No es el caso, por lo que establecemos esta distancia en función a los estudios realizados al respecto. Existen diversas publicaciones en cuanto a la separación óptima entre aerogeneradores. Se establece que la distancia mínima para aerogeneradores de entre 3 y 5 MW está entre 3 y 5 veces el diámetro del rotor para aerogeneradores que estén en la misma fila, y entre 5 y 8 diámetros del rotor para aerogeneradores que estén en filas distintas (Esteban 2009).

Sin embargo, en otros estudios se supera esta distancia por mucho, estableciendo la distancia óptima entre aerogeneradores de 5 MW en 15 veces el diámetro del rotor (Charles Meneveau).

En el presente estudio, se optará por establecer una distancia intermedia, para obtener la solución óptima en cuanto a el aprovechamiento del recurso eólico y el coste del cableado eléctrico. Además, ambos aerogeneradores son de 5 MW, por lo que la disposición será igual para ambos tipos de plataformas.

Por lo tanto, la separación entre los aerogeneradores del parque eólico objeto de estudio será de **5** veces el diámetro del rotor entre aerogeneradores de la misma fila y **8** veces el diámetro del rotor entre aerogeneradores de filas diferentes.

La velocidad y la frecuencia del viento en las zonas que vamos a considerar, lo obtenemos de la web de Puertos del Estado, que proporciona la rosa de los vientos para los puntos SIMAR. Las rosas de los vientos de las zonas consideradas son:

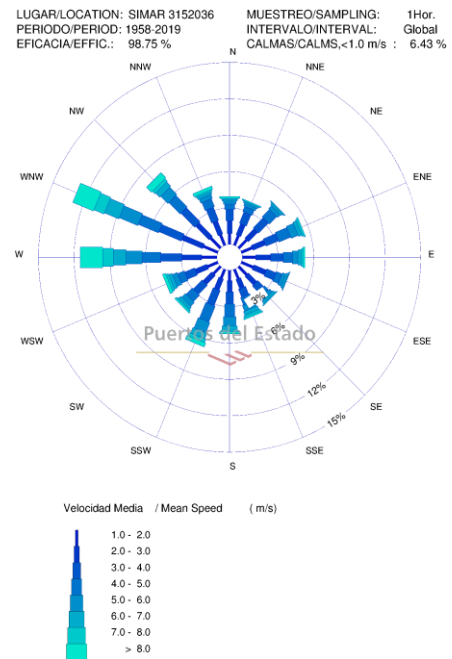
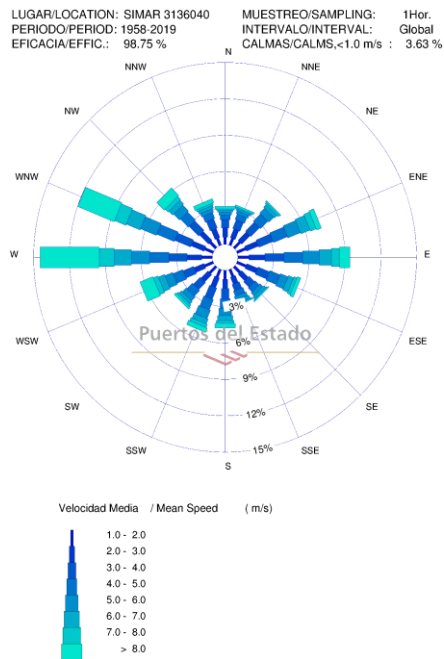


Ilustración 34. Rosa de los vientos para las zonas 1 y 4. Fuente: Puertos del Estado

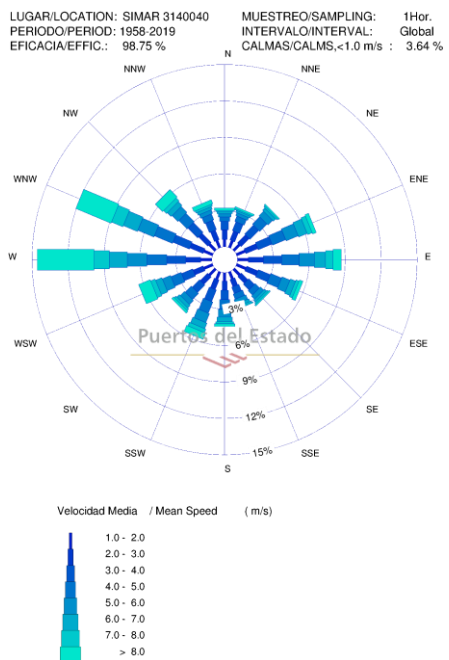
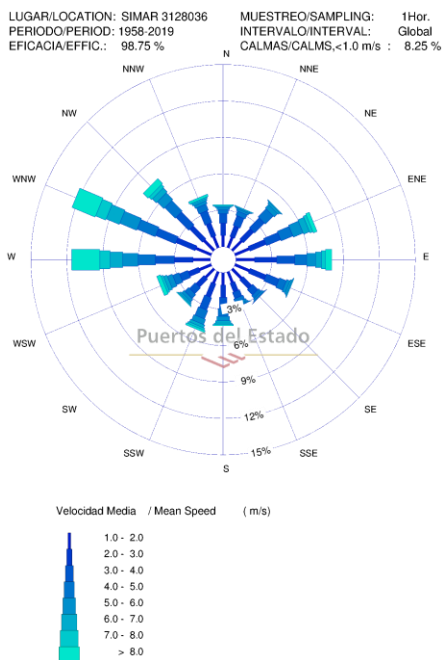


Ilustración 33. Rosa de los vientos para las zonas 5 y 7. Fuente: Puertos del Estado

A partir de las rosas de los vientos, deducimos que la dirección principal del viento en las cuatro localizaciones es el Oeste, por lo tanto, los aerogeneradores estarán situados perpendicularmente al Oeste.

Para determinar la cantidad total de aerogeneradores a instalar, debemos determinar en primer lugar la potencia total del parque deseada.

A su vez, para una misma potencia total del parque, podemos establecer varias distribuciones de los aerogeneradores.

En función de estas posibles variaciones, estableceremos las alternativas de estudio, que se recogen en el siguiente apartado.

7.4. ALTERNATIVAS DE ESTUDIO

En un primer momento escogimos unas siete posibles localizaciones diferentes, y en el “Estudio de Localización” del Anejo I, terminamos por descartar tres de estas. Por lo tanto, disponemos de cuatro posibles localizaciones para el estudio del parque eólico.

Para cada localización, analizaremos tres alternativas en las que se varía la potencia total del parque, añadiendo filas con el mismo número de aerogeneradores. Esto da lugar a un total de 12 alternativas de estudio diferentes para cada tipo de plataforma, lo que suma 24 alternativas en total; 12 para el acero y 12 para el hormigón. La distribución en planta de cada alternativa se puede consultar en el Documento II- Planos.

Tabla 9. Alternativas de estudio plataforma de acero

ALTERNATIVAS PARA LA PLATAFORMA DE ACERO				
Zona	Alternativa	Potencia	Descripción	Nº de aerogeneradores
1	Alternativa 1	100 MW	5 filas de 4 aerogeneradores	20 aerogeneradores
	Alternativa 2	160 MW	8 filas de 4 aerogeneradores	32 aerogeneradores
	Alternativa 3	200 MW	10 filas de 4 aerogeneradores	40 aerogeneradores
4	Alternativa 4	100 MW	5 filas de 4 aerogeneradores	20 aerogeneradores
	Alternativa 5	160 MW	8 filas de 4 aerogeneradores	32 aerogeneradores
	Alternativa 6	200 MW	10 filas de 4 aerogeneradores	40 aerogeneradores
5	Alternativa 7	100 MW	5 filas de 4 aerogeneradores	20 aerogeneradores
	Alternativa 8	160 MW	8 filas de 4 aerogeneradores	32 aerogeneradores
	Alternativa 9	200 MW	10 filas de 4 aerogeneradores	40 aerogeneradores
7	Alternativa 10	100 MW	5 filas de 4 aerogeneradores	20 aerogeneradores
	Alternativa 11	160 MW	8 filas de 4 aerogeneradores	32 aerogeneradores
	Alternativa 12	200 MW	10 filas de 4 aerogeneradores	40 aerogeneradores

Tabla 10. Alternativas de estudio para la plataforma de hormigón

ALTERNATIVAS PARA LA PLATAFORMA DE HORMIGÓN				
Zona	Alternativa	Potencia	Descripción	Nº de aerogeneradores
1	Alternativa 13	100 MW	5 filas de 4 aerogeneradores	20 aerogeneradores
	Alternativa 14	160 MW	8 filas de 4 aerogeneradores	32 aerogeneradores
	Alternativa 15	200 MW	10 filas de 4 aerogeneradores	40 aerogeneradores
4	Alternativa 16	100 MW	5 filas de 4 aerogeneradores	20 aerogeneradores
	Alternativa 17	160 MW	8 filas de 4 aerogeneradores	32 aerogeneradores
	Alternativa 18	200 MW	10 filas de 4 aerogeneradores	40 aerogeneradores
5	Alternativa 19	100 MW	5 filas de 4 aerogeneradores	20 aerogeneradores
	Alternativa 20	160 MW	8 filas de 4 aerogeneradores	32 aerogeneradores
	Alternativa 21	200 MW	10 filas de 4 aerogeneradores	40 aerogeneradores
7	Alternativa 22	100 MW	5 filas de 4 aerogeneradores	20 aerogeneradores
	Alternativa 23	160 MW	8 filas de 4 aerogeneradores	32 aerogeneradores
	Alternativa 24	200 MW	10 filas de 4 aerogeneradores	40 aerogeneradores

7.5. EVALUACIÓN DEL RECURSO EÓLICO

En el “Anejo II- Recurso energético” se detalla la metodología para evaluar la energía producida por los aerogeneradores para cada localización estudiada. Se calcula para un aerogenerador, y posteriormente, en función del número de aerogeneradores se calcula la energía total producida por cada alternativa de estudio. A continuación, se recogen los resultados de la energía generada obtenidos para cada tipo de plataforma, así como el factor de capacidad.

Tabla 11. Energía generada por un aerogenerador en cada localización estudiada, potencia media y factor de capacidad para la plataforma de acero

Zona	Potencia media (MW)	Energía producida anualmente (MWh/año. aerogenerador)	Factor de capacidad
1	1,59	13915	31,77%
4	1,62	14171	32,35%
5	1,41	12313	28,11%
7	1,46	12819	29,27%

Tabla 12. Energía generada por un aerogenerador en cada localización estudiada, potencia media y factor de capacidad para la plataforma de hormigón

Zona	Potencia media (MW)	Energía producida anualmente (MWh/año. aerogenerador)	Factor de capacidad
1	1,73	15156	34,60%
4	1,21	10570	24,13%
5	1,60	14016	32,00%
7	1,52	13351	30,48%

Tabla 13. Energía que genera el parque eólico anualmente en cada alternativa de estudio para la plataforma de acero

Zona	Alternativa	Energía producida anualmente (MWh/año)
1	Alternativa 1	278308
	Alternativa 2	445292
	Alternativa 3	556615
4	Alternativa 4	283412
	Alternativa 5	453459
	Alternativa 6	566823
5	Alternativa 7	246264
	Alternativa 8	394023
	Alternativa 9	492528
7	Alternativa 10	256371
	Alternativa 11	410193
	Alternativa 12	512742

Tabla 14. Energía que genera el parque eólico anualmente en cada alternativa de estudio para la plataforma de hormigón

Zona	Alternativa	Energía producida anualmente (MWh/año)
1	Alternativa 13	303115
	Alternativa 14	484984
	Alternativa 15	606229
4	Alternativa 16	211401
	Alternativa 17	338242
	Alternativa 18	422803
5	Alternativa 19	280322
	Alternativa 20	448516
	Alternativa 21	560645
7	Alternativa 22	267023
	Alternativa 23	427237
	Alternativa 24	534047

7.6. SISTEMAS DE AMARRE Y ANCLAJES

Los sistemas de amarre y anclaje tienen como finalidad que la plataforma y el aerogenerador no se desplacen de su ubicación.

Los diferentes sistemas de amarre existentes se pueden consultar en el apartado “4.5.3. Amarres y anclajes”. El sistema más habitual en el caso de las plataformas flotantes es el sistema de amarre por catenaria, que será el que utilicemos en el presente proyecto para ambos tipos de plataforma. Las catenarias son amarres poco restrictivos que permiten el movimiento de la estructura en cualquiera de sus grados de libertad. Cada plataforma estará amarrada con 3 líneas de catenaria, ejecutadas en cadena de acero de 80 mm de diámetro y un peso de 122 kg/m, del fabricante Vicinay Cadenas S.A.

Para el dimensionamiento de las líneas de amarre, hay que tener en cuenta las cargas del viento sobre el aerogenerador y sobre la plataforma, y también las cargas de oleaje. La longitud de la línea de catenaria dependerá de las cargas y la profundidad de la localización estudiada. Para calcular esa longitud se utiliza el software “MK Catenary”, siguiendo el proceso que se explica en el “Anejo III- Estudio de cargas y líneas de fondeo”. Se muestran los resultados de dicho anejo a continuación:

Tabla 15. Longitud de las líneas de catenaria para cada zona y tipo de plataforma

Zona	Profundidad (m)	Longitud de línea (m)	
		Acero	Hormigón
1	367	494,3	603,9
4	94	297,1	645,1
5	140	353,5	413,4
7	451	512,2	640,5

La eficiencia del sistema de fondeo dependerá en gran medida de los anclajes, cuya capacidad de retención está condicionada por las propiedades del suelo y de la capacidad de excavación del ancla empleada. Las características de los sistemas de anclaje se pueden consultar en el apartado “Anclajes en el punto correspondiente de antecedentes”. Existe una amplia variedad de tipologías, siendo las más destacadas las que se citan a continuación:

- Ancla de gravedad
- Ancla de arrastre
- Ancla de carga vertical
- Pilotes

Los criterios para la elección de los anclajes son los siguientes (Couñago Lorenzo, Barturen Antépara i Díaz Huerta 2012):

- Los pilotes son soluciones pensadas para fondeos permanentes. Las anclas sirven para fondeos permanentes y temporales.
- Los pilotes es que permiten el tiro vertical y que varias líneas de fondeo compartan anclaje. Las anclas tradicionales no permiten los tiros verticales, aunque existen modelos especiales que, si lo permiten, pero esto eleva su coste.
- Los pilotes cuestan un 40 % menos que las anclas. Sin embargo, sus costes de instalación son mayores. Los pilotes hincados necesitan grandes martillos hidráulicos para su instalación y los de succión de bombas. Las anclas requieren un par de buques ancleros, mientras que los pilotes emplean barcasas o buques con grúas para guiar al pilote. Un buque anclero puede operar en peores condiciones que los buques instaladores de pilotes, con lo cual la ventana climática para la instalación de las líneas será más amplia si se recurre a soluciones con anclas. Los pilotes de succión son los más precisos, aunque también los más costosos, y precisan de vehículos remotos sumergidos durante su instalación (ROV).
- Las inspecciones de suelo para la instalación en sistemas anclados son más sencillas que en los pilotados y menos costosas.
- Recuperar un ancla es más sencillo y barato que el pilote.
- Los tiempos de instalación son menores para un ancla que para los pilotes.

Teniendo en cuenta que utilizaremos catenarias como líneas de amarre, el elemento de anclaje escogido serán las anclas, que es la solución más habitual en estos casos. La razón es que las catenarias llegan al fondo marina de forma horizontal, y el punto de anclaje solo está sometido a esfuerzos horizontales, por lo que no se necesita un sistema que sea capaz de soportar esfuerzos verticales. Este tipo de anclaje es el que mejor resiste las fuerzas horizontales.

7.7. SISTEMAS DE CONEXIÓN Y CABLEADO ELÉCTRICO

La evacuación de la energía producida en los aerogeneradores hasta el punto de conexión con el sistema eléctrico onshore es de las partes más complejas de un parque eólico offshore. Las condiciones de operación de la infraestructura eléctrica, mucho más complejas que en un parque onshore, hacen que su diseño sea un aspecto clave en cualquier proyecto de este tipo, tanto por la complejidad técnica como por el coste económico elevado que supone.

Diferenciamos diferentes tramos dentro del cableado del parque:

- El cableado interno de cada aerogenerador y su transformador

- La línea interna, que es la línea submarina que une los aerogeneradores entre sí y con la subestación offshore
- La línea de evacuación, que conecta la subestación offshore con el punto de conexión en tierra

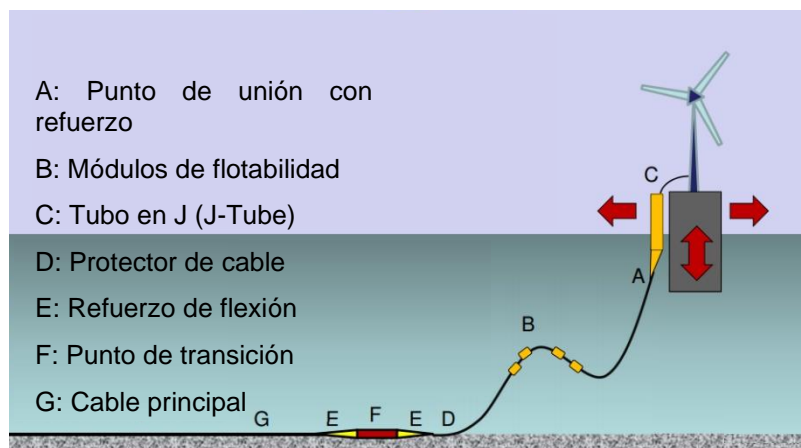
Este aspecto es igual para los dos tipos de plataformas, puesto que la potencia y la tensión de los aerogeneradores son iguales.

El aerogenerador transforma la energía del viento en energía eléctrica, a 690 V en corriente alterna. En la base, se coloca un transformador que eleva la tensión desde los 690 V hasta la tensión del cableado interno del parque.

El cableado interno, tiene como función la transmisión de la energía desde el aerogenerador hasta la subestación offshore. La tensión de esta línea la determina la relación de transformación del transformador en la base del aerogenerador. En este caso, tenemos una tensión de línea de 30 kV. Se realiza con una topología en cadena, pero utilizando un cable independiente para la transmisión de la energía desde el aerogenerador hasta la línea de 30 kV que está sobre el lecho marino. Así, no se compromete el funcionamiento del parque ante el fallo de un aerogenerador.

La disposición del cable principal será independiente de la localización estudiada, puesto que al situarse sobre el fondo marino no se verá afectada por la profundidad de cada zona. Sin embargo, sí variará en función de la potencia total instalada y la distribución de los aerogeneradores, debido a la longitud de cable necesaria.

La localización sí tiene influencia sobre el cable de unión de cada aerogenerador con la línea principal (cable secundario), debido a que su longitud depende de la profundidad existente. La longitud total de la línea secundaria también dependerá de la potencia total instalada, por el número de aerogeneradores de cada alternativa.



*Ilustración 35. Conexión de una turbina con el cable principal.
 Fuente: Conferencia Internacional OTEO, 2012, Portugal*

Para realizar la conexión eléctrica entre el parque y la red eléctrica en tierra, se conduce la energía generada en los aerogeneradores hacia una subestación offshore, donde se modifica la tensión eléctrica para reducir las pérdidas en el transporte, y desde la misma, sale un cable que transporta la energía hasta la subestación en tierra. El nivel de tensión adecuado en nuestro caso serán 220 kV.

La línea de evacuación consta de dos tramos de cable, uno submarino y uno terrestre. El tramo submarino, tiene una longitud de línea igual al valor de la distancia a la costa para cada localización. Mientras que el tramo de evacuación en tierra

dependerá de la distancia entre el punto de llegada a la costa y la subestación con red de 220 kV más próxima.



Ilustración 36. Mapa red eléctrica española con trazado aproximado de la distancia desde los puntos de estudio a la red eléctrica. Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. Distancia a la costa de cada punto estudiado

ZONA	DISTANCIA (km)
1	19,5
4	12,3
5	9,6
7	18,6

Se ha señalado de forma aproximada el trazado ideal del tramo de línea submarino. Si observamos este criterio, los puntos mejor situados en cuanto a la distancia al punto de conexión en tierra y a su vez la distancia en tierra hasta una subestación con red de 220 kV son las zonas 1 y 5.

8. ESTUDIO DE VIABILIDAD

8.1. OBJETO

El objetivo de este capítulo es el análisis de viabilidad económica de las diferentes alternativas estudiadas para la implantación del parque eólico. Los resultados de este análisis nos darán a conocer cuál es la rentabilidad del proyecto. Esto es necesario para cualquier proyecto empresarial, en especial para aquellos que requieran de una gran inversión inicial.

Realizaremos el análisis de las 24 alternativas resultantes.

8.2. PARÁMETROS UTILIZADOS PARA EL ANÁLISIS

En la viabilidad de un proyecto, es fundamental la determinación del Cash Flow, o flujo de caja, a lo largo de su ciclo de vida. También son de vital importancia parámetros económicos como el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR) o el período de recuperación (PR). Estos parámetros se definirán con más detalle.

Realizaremos dos alternativas del estudio; en la primera, el proyecto es realizado sin financiación, y en la segunda se realizará por un proyecto financiado.

En un proyecto que se realiza sin financiación, todos los recursos corren a cargo del promotor. Sin embargo, en un proyecto que cuenta con financiación, los recursos los aportan tanto el promotor como una entidad financiera como un banco.

En el caso sin financiación, el activo, bienes y derechos de cobro de una entidad, está compuesto por activo corriente y no corriente. El activo corriente (AC) son aquellos elementos que no tienen una duración larga en la empresa, y el activo no corriente (ANC) son aquellos elementos que están en la empresa por más de un año. El pasivo en el caso no financiado es en su totalidad el patrimonio neto (PN).

En el caso con financiación, el activo es igual que en el caso anterior, sin embargo, el pasivo está formado por el pasivo neto y el pasivo no corriente (PNC), que son deudas a largo plazo.

En el presente proyecto objeto de estudio, no existen las deudas a corto plazo, por lo tanto, no habrá pasivo corriente. Esto implica que el fondo de maniobra, que se define como la diferencia entre el activo corriente y el pasivo corriente, tendrá el valor del activo corriente.

En el cálculo del flujo de caja, tendremos que diferenciar si hay o no financiación. En el caso con financiación, habrá que tener en cuenta también el flujo de caja relativo al crédito.

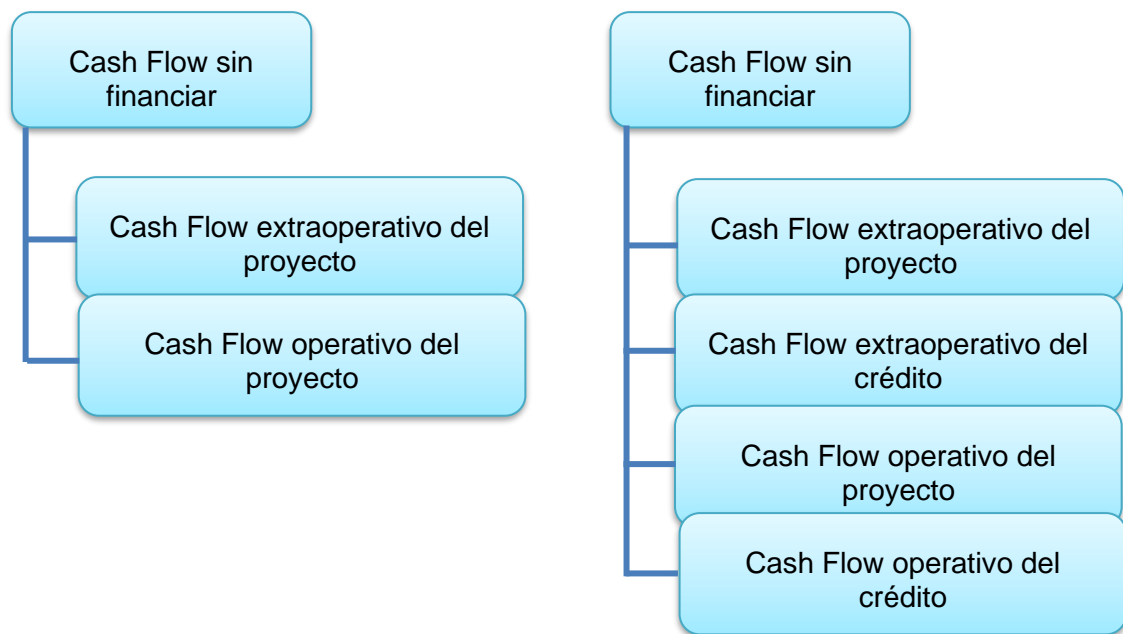


Ilustración 37. Cash Flow con y sin financiación

Tanto el proyecto sin financiar como el financiado, dependerán del coste de explotación e implantación, y el proyecto financiado, además, dependerá del coste de implantación del crédito y el coste de explotación del crédito.

8.2.1. CÁLCULO DE LOS FLUJOS DE CAJA O CASH FLOW

8.2.1.1. CÁLCULO DEL CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO

Se define el Cash Flow extraoperativo como el flujo de caja de la implantación del proyecto. Son los cobros y los pagos ajenos a la explotación del parque. Para determinarlo, debemos conocer el valor de la inversión necesaria para la implantación del parque y el período en el que debe realizarse.

Su valor se obtiene como la suma de la inversión en activo no corriente (ANC) y la inversión en fondo de maniobra (FM). Este fondo define la capacidad de la empresa para poder desarrollar las actividades del proyecto a corto plazo.

$$\text{Cash flow extraoperativo} = \text{ANC} + \text{FM}$$

$$\text{FM} = \text{AC} - \text{PC}$$

8.2.1.2. CÁLCULO DEL CASH FLOW OPERATIVO DEL PROYECTO

El Cash Flow operativo son los fondos que genera el proyecto a lo largo de su vida útil. Se determina como la diferencia entre los ingresos y los gastos de explotación del proyecto. Para determinar su valor se sigue el siguiente procedimiento:

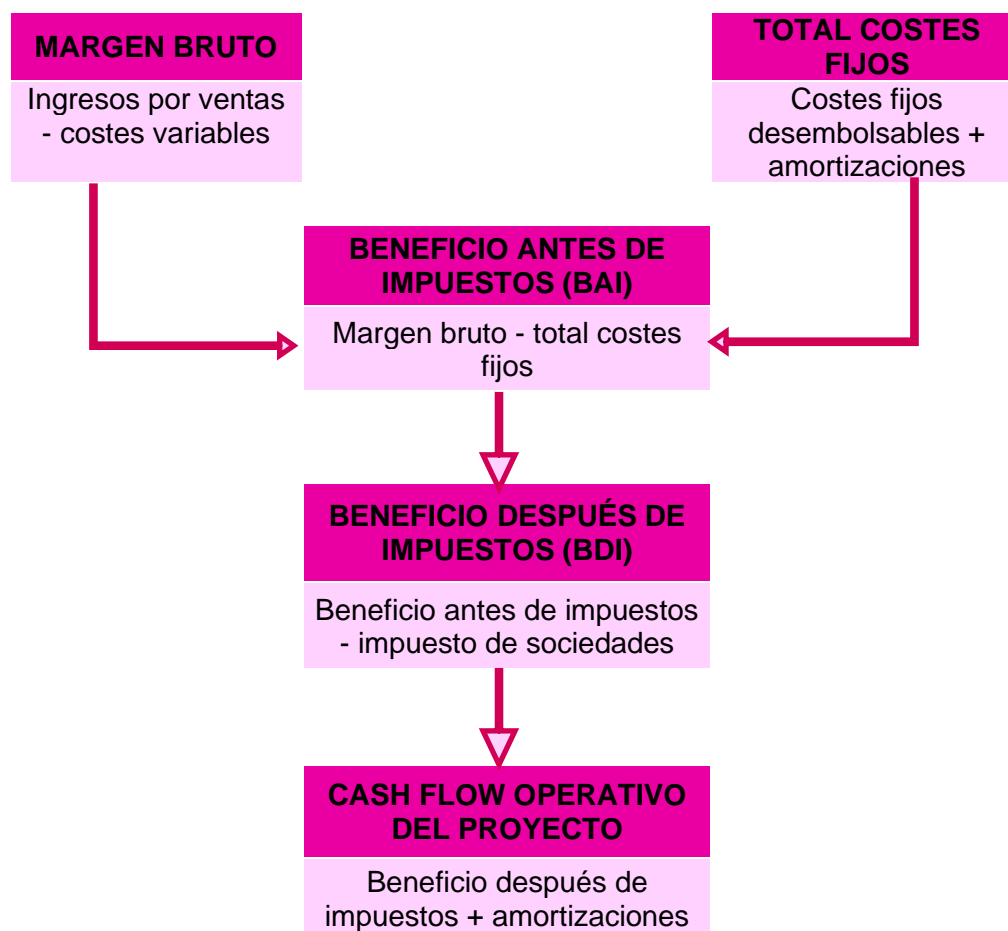


Ilustración 38. Cálculo del Cash Flow operativo

8.2.1.3. CÁLCULO DEL CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO

El Cash Flow extraoperativo del crédito tiene en cuenta las entradas y las salidas de fondos (corretaje, comisiones y amortizaciones) relativas al crédito.

Las amortizaciones del crédito se calculan utilizando un método que se conoce como Método francés.

8.2.1.4. CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO

El Cash Flow operativo del crédito comprende los pagos de intereses y el escudo fiscal, definido como “propiedad asociada a aquellos gastos que disminuyen los impuestos a pagar”. Constituirá una entrada de fondos igual al producto de los intereses por el tipo de recargo del impuesto de sociedades.

8.2.2. CÁLCULO DE INDICADORES ECONÓMICOS DE RESULTADOS

Para determinar la viabilidad del proyecto se utilizarán tres parámetros. Son los más empleados en la evaluación de proyectos de inversión: VAN, TIR y PR.

8.2.2.1. VALOR ACTUAL NETO (VAN)

El Valor Actual Neto (VAN) del proyecto se calcula por medio de la valoración del Cash Flow total en el momento de tomar la decisión de invertir. Compara la inversión necesaria en el proyecto con el valor presente de sus rentas futuras.

Su valor se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0 \quad (1)$$

Siendo:

- n el número de períodos que se consideran
- V_t los flujos de caja en cada período de tiempo t
- k el tipo de interés o la tasa mínima que un inversor exigirá al proyecto
- I_0 el valor de la inversión inicial del proyecto

Para que un proyecto sea rentable, se busca un valor del VAN positivo. A continuación, se explica el criterio del signo del VAN:

Tabla 17. Viabilidad de un proyecto en función del VAN

VAN < 0	La inversión producirá ganancias por debajo de la rentabilidad exigida (k), por lo que se decide no invertir en el proyecto
VAN > 0	La inversión producirá ganancias por encima de la rentabilidad exigida (k), por lo que se decide sí invertir en el proyecto
VAN = 0	La inversión no producirá ni ganancias ni pérdidas, por lo que la decisión estará condicionada por otros factores como una mejor posición en el mercado o la mejora de la imagen de la empresa

8.2.2.2. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

La TIR de un proyecto es el interés que genera dicho proyecto durante su vida útil. Matemáticamente, representa la tasa de descuento que anula el VAN, por lo que su valor se puede obtener si igualamos a cero la expresión del VAN y despejamos el valor de k . Esta k será diferente en función de si el proyecto es o no financiado. En el caso del proyecto sin financiar, la k es el coste de capital, y en el caso del proyecto financiado, la k es el coste medio ponderado de capital.

$$\sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+TIR)^t} - I_0 = 0 \quad (2)$$

En la ecuación anterior, TIR es la tasa interna de retorno, que es la incógnita de la ecuación.

Como en el VAN, la TIR se utilizará para determinar si el proyecto es o no viable. El valor mínimo de la TIR por debajo del cual no se debe aceptar la realización de un proyecto, tiene relación con el coste de capital para el inversor. El proyecto será viable solamente cuando la TIR sea mayor o igual que el coste de oportunidad, para proyectos con o sin financiación.

El criterio a seguir es el siguiente:

Tabla 18. Viabilidad de un proyecto en función de la TIR

$TIR < K$	La rentabilidad del proyecto va a estar por debajo del mínimo exigido. La decisión a tomar será no invertir en el proyecto
$TIR > K$	La rentabilidad del proyecto va a estar por encima del mínimo exigido. La decisión a tomar será sí invertir en el proyecto
$TIR = K$	La rentabilidad del proyecto será igual al mínimo exigido, por lo tanto, la decisión estará condicionada por otros factores, como en el caso del $VAN = 0$

La TIR nos da una medida de la rentabilidad del proyecto en términos porcentuales. Así, cuanto mayor sea su valor, mayor será la rentabilidad.

En caso de que los resultados del VAN y la TIR no coincidan, la decisión se tomará en base al VAN.

8.2.2.3. PERÍODO DE RECUPERACIÓN (PR)

El período de recuperación es el tiempo que se tarda en recuperar la inversión inicial. Se identifica como el primer año en el que el valor del VAN acumulado sea positivo.

Es un indicador de riesgo del proyecto, así, cuanto mayor sea período de recuperación de los fondos invertidos, mayor será la probabilidad de exposición a factores que no se pudieron cuantificar en el momento de la toma de decisión de invertir en el proyecto, y que podrán afectar a la rentabilidad de este.

Nunca se deberá invertir en un proyecto que tenga un período de recuperación superior a su vida útil, porque esto implica que no se recuperará el capital invertido.

Si definimos T como el período de vida útil del proyecto:

Tabla 19. Viabilidad de un proyecto en función del PR

$PR \ll T$	Se aceptaría el proyecto puesto que el desembolso inicial tarda en recuperarse un período de tiempo inferior a la vida útil del proyecto.
$PR \gg T$	Se aceptaría el proyecto puesto que el desembolso inicial tarda en recuperarse un período de tiempo superior a la vida útil del proyecto

8.3. ESCENARIO

Se va a realizar el estudio de viabilidad económica de 24 posibles escenarios.

El escenario recogerá todas aquellas características relativas al proyecto, que serán los datos para realizar la evaluación económica del mismo. Además, se realizarán dos casos económicos diferentes: el proyecto financiado y el proyecto sin financiar.

Los factores que definen el escenario se clasifican en cuatro grupos: inversión, operación, entorno y financiación.

8.3.1. INVERSIÓN

8.3.1.1. ACTIVO NO CORRIENTE: COSTES DE IMPLANTACIÓN Y DESMANTELAMIENTO

Es el valor del importe de ejecución, que se calcula en el “Documento III – Presupuesto”, y se recoge también en el “Anejo V – Resumen del presupuesto”.

Este valor será diferente en cada alternativa de estudio, porque depende de factores como la potencia instalada, la distribución de los aerogeneradores o la distancia a la costa.

Tabla 20. Coste de implantación para las 12 alternativas de estudio en el caso del acero

	Zona 1	Zona 4	Zona 5	Zona 7
100 MW	361.649.071,98 €	343.730.475,45 €	341.397.018,67 €	359.257.032,40 €
160 MW	544.887.689,25 €	525.338.330,27 €	523.927.991,22 €	544.760.040,58 €
200 MW	667.448.243,17 €	645.592.897,77 €	644.797.970,52 €	667.611.376,98 €

Tabla 21. Coste de implantación para las 12 alternativas de estudio en el caso del hormigón

	Zona 1	Zona 4	Zona 5	Zona 7
100 MW	274.368.570,17 €	264.113.036,05 €	254.728.395,85 €	274.262.484,36 €
160 MW	404.762.834,98 €	394.549.158,46 €	381.856.925,92 €	405.367.494,95 €
200 MW	491.818.451,79 €	481.632.680,35 €	466.735.386,25 €	492.896.942,28 €

El coste de desmantelamiento se asumirá al final de la vida útil del parque, y se estima en un **3%** de los costes de implantación, por lo que también será diferente para cada alternativa de estudio.

8.3.1.2. VIDA ÚTIL DEL PARQUE, PLAZO DE CONSTRUCCIÓN Y CONDICIONES DE PAGO

La vida útil del proyecto viene determinada en el artículo 6 de la Orden ETU/315/2017 de 6 de abril, por la que se regula el procedimiento de asignación del régimen retributivo específico en la convocatoria para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables.

Así, se establece una vida útil regulatoria para las instalaciones tipo definidas en dicha orden, entre las que se incluyen instalaciones eólicas situadas en espacios marinos, de **25 años**.

El plazo de construcción se estima en una duración de **2 años**, que corresponden con el año 0 y el año 1 del estudio de viabilidad.

Teniendo en cuenta la vida útil del proyecto y el plazo de construcción, el estudio de viabilidad tendrá un alcance hasta el año 26.

Como condiciones de pago del proyecto se establece que el pago de la inversión inicial se realizará durante los dos años de construcción del parque, repartido de forma equitativa entre los dos, pagando un 50% de la inversión en el primer año y el 50% restante el segundo año.

Tabla 22. Vida útil del parque, plazo de construcción y condiciones de pago

Vida útil del proyecto	25 años
Plazo de construcción	2 años
Condiciones de pago	50% / año durante los dos primeros años

8.3.1.3. AMORTIZACIONES DE ACTIVOS FIJOS

Los activos fijos son aquellos que permanecen invariables a lo largo de la vida útil del parque, de forma que su período de amortización será igual la duración de esta, es decir, 25 años.

Esta duración del período de amortización cumple con el límite que establece la Agencia Tributaria como período máximo de amortización en el caso de centrales renovables, que es de 30 años.

Se considera una amortización lineal, que se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$Amortización = \frac{inversión\ fja - valor\ residual}{vida\ útil} \quad (3)$$

La inversión fija la constituyen los costes de implantación del parque.

El valor residual es el valor que posee un activo al final de su vida útil. En este estudio se considera el caso más desfavorable, que es que el valor residual de todos los componentes de la instalación sea nulo.

8.3.1.4. ACTIVO CORRIENTE

El activo corriente o activo circulante, es el valor de todos los activos que se pueden convertir en dinero efectivo al final de año. Como en nuestro caso no existe pasivo corriente, el valor del activo corriente será el mismo que el del fondo de maniobra.

Se denomina corriente debido a que el activo se encuentra en continuo movimiento, y se puede vender, utilizarse, convertirse en dinero líquido o entregarse como pago sin demasiada dificultad.

También se puede definir como todos los recursos necesarios para desarrollar la actividad de la empresa, y está constituido por los clientes y la tesorería.

En el caso de un parque eólico, los clientes serán las empresas distribuidoras que compran la energía eléctrica generada en el parque.

Es un activo de gran importancia, debido al tiempo que transcurre desde que se produce la energía hasta que se recibe el pago por parte de las empresas consumidoras. Entonces, se considera para este componente del activo corriente un valor igual a los ingresos por venta de energía de **2 meses**, es decir, **60 días**.

Para las necesidades de tesorería, se establece el mismo valor que los gastos de explotación de **2 meses** consecutivos.

8.3.2. OPERACIÓN

8.3.2.1. GASTOS DE EXPLOTACIÓN

Los gastos de explotación son aquellos que se deben asumir durante la vida útil del parque. Son de diferentes tipos:

- **Gastos de operación y mantenimiento:** Este tipo de gastos son muy importantes en instalaciones de eólica offshore, por la necesidad de evitar cualquier incidencia en la instalación como por el elevado coste de los mismos.
A partir dos datos consultados en la publicación “Reference O&M Concepts for Near and Far Offshore Wind Farms”, del ECN (Energy research Centre of the Netherlands), se estiman unos costes de operación y mantenimiento del parque objeto de estudio de **15 €/MWh**, y se considera que éstos no variarán durante la vida útil del parque.
- **Seguros:** Es imprescindible disponer de seguros de responsabilidad civil, de pérdida de producción y de reposición de activos. El coste de estos se estima en torno al 1% de los costes totales de inversión, según el “Estudio Técnico PER 2011-2020”.
- **Impuesto de Actividades Económicas:** Según la disposición adicional 3 de la Ley 9/1996 del 15 de enero, por la que se modifica el grupo 151 recogido en el Anejo I del Real Decreto Legislativo 117/1990 del 28 de septiembre, por la que se aprueban las tarifas y la instrucción del Impuesto sobre Actividades Económicas, la cuota tarifaria es de 0,721215 €/kW de potencia instalado.
- **Impuesto sobre el valor de la producción de energía eléctrica:** Este impuesto está regulado por la Ley 15/2012, del 27 de diciembre, de medidas fiscales para la sostenibilidad energética. El artículo 8 de esta ley establece que el impuesto exigirá un 7% del total de los ingresos por la venta de energía eléctrica, tal y como establece el artículo 6 de la misma.
- **Canon de ocupación del dominio público terrestre:** Está regulado por la Ley 2/2013, del 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, del 28 de julio, de Costas. En proyecto se incluye en el apartado “Ocupaciones que se destinen a la investigación o explotación de recursos mineros o energéticos”. Por tanto, el canon a abonar será de 0,006€ por metro cuadrado de superficie ocupada.
- **Gastos generales de gestión:** Son aquellos gastos derivados de la administración y gestión del parque durante su funcionamiento. Se estiman en torno a los 100.000 € anuales desde el momento de la puesta en marcha de la instalación.

Tabla 23. Gastos de explotación

Gastos de operación y mantenimiento	15 €/MWh
Seguros	1% de los costes totales de inversión
Impuesto de actividades económicas	0,721215 €/kW
Impuesto sobre el valor de la producción de energía eléctrica	7% de los ingresos por la venta de energía
Canon de ocupación del dominio público terrestre	0,006 €/m ² de superficie ocupada
Gastos generales de gestión	100.000 €/año

8.3.2.2. INGRESOS

Los ingresos del proyecto provendrán únicamente de la venta de energía a la red eléctrica. Por consiguiente, su valor será función de la alternativa de estudio considerada, debido a que la cantidad de energía que produce el parque varía en función de parámetros como la localización o el número de aerogeneradores instalados.

Teniendo esto en cuenta, para determinar el valor de los ingresos necesitamos conocer la cantidad de energía que genera el parque anualmente. Esto se ha calculado en el “Anejo II – Recurso eólico”, y se recoge en la tabla a continuación.

Tabla 24. Energía anual generada por cada alternativa en el caso del acero

Zona	Alternativa	Energía producida anualmente (MWh/año)
1	Alternativa 1	278308
	Alternativa 2	445292
	Alternativa 3	556615
4	Alternativa 4	283412
	Alternativa 5	453459
	Alternativa 6	566823
5	Alternativa 7	246264
	Alternativa 8	394023
	Alternativa 9	492528
7	Alternativa 10	256371
	Alternativa 11	410193
	Alternativa 12	512742

Tabla 25. Energía anual generada por cada alternativa en el caso del hormigón

Zona	Alternativa	Energía producida anualmente (MWh/año)
1	Alternativa 13	303115
	Alternativa 14	484984
	Alternativa 15	606229
4	Alternativa 16	211401
	Alternativa 17	338242
	Alternativa 18	422803
5	Alternativa 19	280322
	Alternativa 20	448516
	Alternativa 21	560645
7	Alternativa 22	267023
	Alternativa 23	427237
	Alternativa 24	534047

También es necesario conocer el precio de venta de la energía producida. La OMIE publica un informe anual con el precio medio de la energía eléctrica en España. El precio que corresponde con el año 2017, que es el último año sobre el que hay datos publicados, es de 57,29 €/MWh. Sin embargo, en el Anexo I de la orden ETU/315/2017 de 6 de abril, se establece un precio estimado del mercado para los años 2017, 2018 y 2019 de 42,84 €/MWh, 41,54 €/MWh y 41,87 €/MWh respectivamente. También se estima un precio del mercado para el año 2020 y posteriores valorado en 52 €/MWh. El parque eólico objeto de estudio comenzaría a operar en ese período de tiempo, por lo que se ha decidido tomar el valor de **52 €/MWh** para los cálculos económicos.

8.3.3. ENTORNO

El entorno está constituido por aquellos aspectos que tienen influencia económica sobre el proyecto, pero sobre los que no hay posibilidad de actuar. Pese a no poder modificarlo, conocer el entorno permitirá prever los efectos que pueda tener sobre la viabilidad del mismo.

Los datos más relevantes del entorno serán el impuesto de sociedades y el coste de oportunidad del capital.

8.3.3.1. IMPUESTO DE SOCIEDADES

El valor de este impuesto está fijado por la Ley 27/2014, del 27 de noviembre, del Impuesto sobre Sociedades, que establece como tipo de impuesto general el **25%**.

8.3.3.2. COSTE DE OPORTUNIDAD DEL CAPITAL

El coste de oportunidad del capital es la tasa mínima de rentabilidad que el inversor debe exigir al proyecto para obtener beneficio de hacer la inversión, perdiendo la oportunidad de invertirlo en otra alternativa de igual rendimiento. Se puede tomar como coste de oportunidad la rentabilidad correspondiente a una alternativa que se pueda considerar libre de riesgo, como en el caso de las Obligaciones del Estado. El ciclo de

vida del proyecto es de 22 años, por lo que, a partir de los datos de la puja del mes de junio de 2019, se interpola entre las pujas de obligaciones a 15 y 30 años. Así, obtenemos un valor del coste de oportunidad del capital de un 2,25%. Sin embargo, otros proyectos del mismo tipo utilizan un valor del coste de oportunidad del capital que oscila entre el 6-8%, por lo que, en este caso, tomaremos un valor del coste de oportunidad del capital del 6%.

8.3.4. FINANCIACIÓN

Normalmente, en proyectos de este tipo, el capital financiado será del 50% de la inversión inicial. Esta financiación se pagará a 10 años con un tipo de interés fijo del 5%, una comisión de apertura del 1,5% y unos gastos de corretaje del 0,5%.

Tabla 26. Datos de la financiación

Capital financiado	50%
Plazo de financiación	10 años
Tipo de interés	5%
Comisión de apertura	1,50%
Gastos de corretaje	0,50%

8.4. CÁLCULO DE LOS CASH FLOW Y DE LOS INDICADORES ECONÓMICOS DE RESULTADOS PARA LAS 24 ALTERNATIVAS DE ESTUDIO

En este apartado se muestran los resultados del análisis de viabilidad para cada una de las alternativas de estudio, tanto para el proyecto con financiación como para el proyecto sin financiación. Se calculan los flujos de caja, el VAN, la TIR y el PR.

En el “Documento III – Presupuesto” se recogen los resultados de la inversión inicial para cada una de las 24 alternativas de estudio.

8.4.1. ALTERNATIVA 1. PLATAFORMA DE ACERO, ZONA 1, 100 MW

8.4.1.1. AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS FIJOS (AMORTIZACIÓN LINEAL)

Concepto	Valor (€)	Valor residual (€)	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	361.649.071,98	-	25	14.465.962,88
TOTAL				14.465.962,88

8.4.1.2. CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial	-180.824.536	-180.824.536		
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	-180.824.536	-180.824.536	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes			2.411.933	2.411.933
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería			1.504.911	1.504.911
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo			3.916.845	3.916.845
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)			3.916.845	3.916.845
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			-3.916.845	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	-180.824.536	-180.824.536	-3.916.845	0

Años	4	5	6	7
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.411.933	2.411.933	2.411.933	2.411.933
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.504.911	1.504.911	1.504.911	1.504.911
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.916.845	3.916.845	3.916.845	3.916.845
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.916.845	3.916.845	3.916.845	3.916.845
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	8	9	10	11
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.411.933	2.411.933	2.411.933	2.411.933
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.504.911	1.504.911	1.504.911	1.504.911
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.916.845	3.916.845	3.916.845	3.916.845
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.916.845	3.916.845	3.916.845	3.916.845
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	12	13	14	15
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.411.933	2.411.933	2.411.933	2.411.933
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.504.911	1.504.911	1.504.911	1.504.911
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.916.845	3.916.845	3.916.845	3.916.845
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.916.845	3.916.845	3.916.845	3.916.845
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	16	17	18	19
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.411.933	2.411.933	2.411.933	2.411.933
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.504.911	1.504.911	1.504.911	1.504.911
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.916.845	3.916.845	3.916.845	3.916.845
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.916.845	3.916.845	3.916.845	3.916.845
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	20	21	22	23
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.411.933	2.411.933	2.411.933	2.411.933
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.504.911	1.504.911	1.504.911	1.504.911
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.916.845	3.916.845	3.916.845	3.916.845
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.916.845	3.916.845	3.916.845	3.916.845
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	24	25	26
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
(1) Inversión inicial			
(2) Desmantelamiento			-10.849.472
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	-10.849.472
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	2.411.933	2.411.933	2.411.933
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería	1.504.911	1.504.911	1.504.911
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.916.845	3.916.845	3.916.845
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.916.845	3.916.845	3.916.845
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	3.916.845
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	-6.932.628

8.4.1.3. CASH FLOW OPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3	4
(9) VENTAS			14.471.600	14.471.600	14.471.600
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)					
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)			14.471.600	14.471.600	14.471.600
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)			-9.029.468	-9.029.468	-9.029.468
(13) AMORTIZACIONES (-)			-14.465.963	-14.465.963	-14.465.963
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)			-23.495.430	-23.495.430	-23.495.430
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)			-9.023.830	-9.023.830	-9.023.830
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)			0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)			-9.023.830	-9.023.830	-9.023.830
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)			5.442.132	5.442.132	5.442.132

Años	5	6	7	8
(9) VENTAS	14.471.600	14.471.600	14.471.600	14.471.600
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	14.471.600	14.471.600	14.471.600	14.471.600
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-9.029.468	-9.029.468	-9.029.468	-9.029.468
(13) AMORTIZACIONES (-)	-14.465.963	-14.465.963	-14.465.963	-14.465.963
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-23.495.430	-23.495.430	-23.495.430	-23.495.430
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-9.023.830	-9.023.830	-9.023.830	-9.023.830
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-9.023.830	-9.023.830	-9.023.830	-9.023.830
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	5.442.132	5.442.132	5.442.132	5.442.132

Años	9	10	11	12
(9) VENTAS	14.471.600	14.471.600	14.471.600	14.471.600
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	14.471.600	14.471.600	14.471.600	14.471.600
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-9.029.468	-9.029.468	-9.029.468	-9.029.468
(13) AMORTIZACIONES (-)	-14.465.963	-14.465.963	-14.465.963	-14.465.963
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-23.495.430	-23.495.430	-23.495.430	-23.495.430
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-9.023.830	-9.023.830	-9.023.830	-9.023.830
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-9.023.830	-9.023.830	-9.023.830	-9.023.830
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	5.442.132	5.442.132	5.442.132	5.442.132

Años	13	14	15	16
(9) VENTAS	14.471.600	14.471.600	14.471.600	14.471.600
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	14.471.600	14.471.600	14.471.600	14.471.600
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-9.029.468	-9.029.468	-9.029.468	-9.029.468
(13) AMORTIZACIONES (-)	-14.465.963	-14.465.963	-14.465.963	-14.465.963
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-23.495.430	-23.495.430	-23.495.430	-23.495.430
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-9.023.830	-9.023.830	-9.023.830	-9.023.830
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-9.023.830	-9.023.830	-9.023.830	-9.023.830
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	5.442.132	5.442.132	5.442.132	5.442.132

Años	17	18	19	20
(9) VENTAS	14.471.600	14.471.600	14.471.600	14.471.600
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	14.471.600	14.471.600	14.471.600	14.471.600
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-9.029.468	-9.029.468	-9.029.468	-9.029.468
(13) AMORTIZACIONES (-)	-14.465.963	-14.465.963	-14.465.963	-14.465.963
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-23.495.430	-23.495.430	-23.495.430	-23.495.430
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-9.023.830	-9.023.830	-9.023.830	-9.023.830
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-9.023.830	-9.023.830	-9.023.830	-9.023.830
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	5.442.132	5.442.132	5.442.132	5.442.132

Años	21	22	23	24
(9) VENTAS	14.471.600	14.471.600	14.471.600	14.471.600
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	14.471.600	14.471.600	14.471.600	14.471.600
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-9.029.468	-9.029.468	-9.029.468	-9.029.468
(13) AMORTIZACIONES (-)	-14.465.963	-14.465.963	-14.465.963	-14.465.963
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-23.495.430	-23.495.430	-23.495.430	-23.495.430
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-9.023.830	-9.023.830	-9.023.830	-9.023.830
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-9.023.830	-9.023.830	-9.023.830	-9.023.830
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	5.442.132	5.442.132	5.442.132	5.442.132

Años	25	26
(9) VENTAS	14.471.600	14.471.600
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)		
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	14.471.600	14.471.600
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-9.029.468	-9.029.468
(13) AMORTIZACIONES (-)	-14.465.963	-14.465.963
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-23.495.430	-23.495.430
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-9.023.830	-9.023.830
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-9.023.830	-9.023.830
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	5.442.132	5.442.132

8.4.1.4. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	-180.824.536	-180.824.536	1.525.288	5.442.132
VAN ACUMULADO (€)	-180.824.536	-351.413.721	-350.056.220	-345.486.901

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	5.442.132	5.442.132	5.442.132	5.442.132
VAN ACUMULADO (€)	-341.176.222	-337.109.544	-333.273.056	-329.653.727

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	5.442.132	5.442.132	5.442.132	5.442.132
VAN ACUMULADO (€)	-326.239.266	-323.018.076	-319.979.217	-317.112.370

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	5.442.132	5.442.132	5.442.132	5.442.132
VAN ACUMULADO (€)	-314.407.797	-311.856.313	-309.449.252	-307.178.441

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	5.442.132	5.442.132	5.442.132	5.442.132
VAN ACUMULADO (€)	-305.036.166	-303.015.151	-301.108.534	-299.309.838

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	5.442.132	5.442.132	5.442.132	5.442.132
VAN ACUMULADO (€)	-305.036.166	-303.015.151	-301.108.534	-299.309.838

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	5.442.132	5.442.132	-1.490.495
VAN ACUMULADO (€)	-291.733.078	-290.465.069	-290.792.695

TIR	-6,94%
VAN (€)	-290.792.695
Período de recuperación (años)	27

8.4.1.5. CASH FLOW DEL CRÉDITO

Años	0	1	2	3
(20) Entradas		180.824.536		
(21) Corretaje		-904.123		
(22) Comisiones		-2.712.368		
(23) Devolución de principal (Amortización)			-14.376.378	-15.095.197
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)		177.208.045	-14.376.378	-15.095.197
(25) Intereses			-9.041.227	-8.322.408
(26) Escudo fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			-9.041.227	-8.322.408
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)		177.208.045	-23.417.605	-23.417.605

Años	4	5	6	7
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-15.849.957	-16.642.454	-17.474.577	-18.348.306
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-15.849.957	-16.642.454	-17.474.577	-18.348.306
(25) Intereses	-7.567.648	-6.775.150	-5.943.028	-5.069.299
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-7.567.648	-6.775.150	-5.943.028	-5.069.299
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-23.417.605	-23.417.605	-23.417.605	-23.417.605

Años	8	9	10	11
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-19.265.721	-20.229.007	-21.240.458	-22.302.481
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-19.265.721	-20.229.007	-21.240.458	-22.302.481
(25) Intereses	-4.151.883	-3.188.597	-2.177.147	-1.115.124
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-4.151.883	-3.188.597	-2.177.147	-1.115.124
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-23.417.605	-23.417.605	-23.417.605	-23.417.605

8.4.1.6. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO FINANCIADO

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	-180.824.536	-180.824.536	1.525.288	5.442.132
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	177.208.045	-23.417.605	-23.417.605
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-180.824.536	-3.616.491	-21.892.317	-17.975.472

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	5.442.132	5.442.132	5.442.132	5.442.132
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-23.417.605	-23.417.605	-23.417.605	-23.417.605
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-17.975.472	-17.975.472	-17.975.472	-17.975.472

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	5.442.132	5.442.132	5.442.132	5.442.132
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-23.417.605	-23.417.605	-23.417.605	-23.417.605
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-17.975.472	-17.975.472	-17.975.472	-17.975.472

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	5.442.132	5.442.132	5.442.132	5.442.132
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	5.442.132	5.442.132	5.442.132	5.442.132

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	5.442.132	5.442.132	5.442.132	5.442.132
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	5.442.132	5.442.132	5.442.132	5.442.132

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	5.442.132	5.442.132	5.442.132	5.442.132
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	5.442.132	5.442.132	5.442.132	5.442.132

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	5.442.132	5.442.132	-1.490.495
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	5.442.132	5.442.132	-1.490.495

Recursos Propios (RP) (aportación de fondos del promotor) €	369.603.089
Recursos Ajenos (RA) (Crédito) €	180.824.536
CMPC	5,26%

TIR	-10,01%
VAN (€)	-288.254.811,64
Período de recuperación (años)	27,00

8.4.2. ALTERNATIVA 2. PLATAFORMA DE ACERO, ZONA 1, 160 MW

8.4.2.1. AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS FIJOS (AMORTIZACIÓN LINEAL)

Concepto	Valor (€)	Valor residual (€)	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	544.887.689,25	-	25	21.795.507,57
TOTAL				21.795.507,57

8.4.2.2. CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial	-272.443.845	-272.443.845		
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	-272.443.845	-272.443.845	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Clientes			3.859.093	3.859.093
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería			2.342.940	2.342.940
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo			6.202.034	6.202.034
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)			6.202.034	6.202.034
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			-6.202.034	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	-272.443.845	-272.443.845	-6.202.034	0

Años	4	5	6	7
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.859.093	3.859.093	3.859.093	3.859.093
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.342.940	2.342.940	2.342.940	2.342.940
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	6.202.034	6.202.034	6.202.034	6.202.034
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	6.202.034	6.202.034	6.202.034	6.202.034
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	8	9	10	11
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.859.093	3.859.093	3.859.093	3.859.093
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.342.940	2.342.940	2.342.940	2.342.940
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	6.202.034	6.202.034	6.202.034	6.202.034
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	6.202.034	6.202.034	6.202.034	6.202.034
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	12	13	14	15
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.859.093	3.859.093	3.859.093	3.859.093
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.342.940	2.342.940	2.342.940	2.342.940
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	6.202.034	6.202.034	6.202.034	6.202.034
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	6.202.034	6.202.034	6.202.034	6.202.034
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	16	17	18	19
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.859.093	3.859.093	3.859.093	3.859.093
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.342.940	2.342.940	2.342.940	2.342.940
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	6.202.034	6.202.034	6.202.034	6.202.034
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	6.202.034	6.202.034	6.202.034	6.202.034
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	20	21	22	23
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.859.093	3.859.093	3.859.093	3.859.093
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.342.940	2.342.940	2.342.940	2.342.940
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	6.202.034	6.202.034	6.202.034	6.202.034
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	6.202.034	6.202.034	6.202.034	6.202.034
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	24	25	26
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
(1) Inversión inicial			
(2) Desmantelamiento			-16.346.631
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	-16.346.631
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	3.859.093	3.859.093	3.859.093
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería	2.342.940	2.342.940	2.342.940
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	6.202.034	6.202.034	6.202.034
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	6.202.034	6.202.034	6.202.034
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	6.202.034
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	-10.144.597

8.4.2.3. CASH FLOW OPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3	4
(9) VENTAS			23.154.560	23.154.560	23.154.560
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)					
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)			23.154.560	23.154.560	23.154.560
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)			-14.057.641	-14.057.641	-14.057.641
(13) AMORTIZACIONES (-)			-21.795.508	-21.795.508	-21.795.508
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)			-35.853.149	-35.853.149	-35.853.149
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)			-12.698.589	-12.698.589	-12.698.589
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)			0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)			-12.698.589	-12.698.589	-12.698.589
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)			9.096.919	9.096.919	9.096.919

Años	5	6	7	8
(9) VENTAS	23.154.560	23.154.560	23.154.560	23.154.560
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	23.154.560	23.154.560	23.154.560	23.154.560
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-14.057.641	-14.057.641	-14.057.641	-14.057.641
(13) AMORTIZACIONES (-)	-21.795.508	-21.795.508	-21.795.508	-21.795.508
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-35.853.149	-35.853.149	-35.853.149	-35.853.149
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-12.698.589	-12.698.589	-12.698.589	-12.698.589
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-12.698.589	-12.698.589	-12.698.589	-12.698.589
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	9.096.919	9.096.919	9.096.919	9.096.919

Años	9	10	11	12
(9) VENTAS	23.154.560	23.154.560	23.154.560	23.154.560
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	23.154.560	23.154.560	23.154.560	23.154.560
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-14.057.641	-14.057.641	-14.057.641	-14.057.641
(13) AMORTIZACIONES (-)	-21.795.508	-21.795.508	-21.795.508	-21.795.508
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-35.853.149	-35.853.149	-35.853.149	-35.853.149
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-12.698.589	-12.698.589	-12.698.589	-12.698.589
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-12.698.589	-12.698.589	-12.698.589	-12.698.589
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	9.096.919	9.096.919	9.096.919	9.096.919

Años	13	14	15	16
(9) VENTAS	23.154.560	23.154.560	23.154.560	23.154.560
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	23.154.560	23.154.560	23.154.560	23.154.560
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-14.057.641	-14.057.641	-14.057.641	-14.057.641
(13) AMORTIZACIONES (-)	-21.795.508	-21.795.508	-21.795.508	-21.795.508
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-35.853.149	-35.853.149	-35.853.149	-35.853.149
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-12.698.589	-12.698.589	-12.698.589	-12.698.589
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-12.698.589	-12.698.589	-12.698.589	-12.698.589
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	9.096.919	9.096.919	9.096.919	9.096.919

Años	17	18	19	20
(9) VENTAS	23.154.560	23.154.560	23.154.560	23.154.560
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	23.154.560	23.154.560	23.154.560	23.154.560
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-14.057.641	-14.057.641	-14.057.641	-14.057.641
(13) AMORTIZACIONES (-)	-21.795.508	-21.795.508	-21.795.508	-21.795.508
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-35.853.149	-35.853.149	-35.853.149	-35.853.149
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-12.698.589	-12.698.589	-12.698.589	-12.698.589
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-12.698.589	-12.698.589	-12.698.589	-12.698.589
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	9.096.919	9.096.919	9.096.919	9.096.919

Años	21	22	23	24
(9) VENTAS	23.154.560	23.154.560	23.154.560	23.154.560
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	23.154.560	23.154.560	23.154.560	23.154.560
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-14.057.641	-14.057.641	-14.057.641	-14.057.641
(13) AMORTIZACIONES (-)	-21.795.508	-21.795.508	-21.795.508	-21.795.508
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-35.853.149	-35.853.149	-35.853.149	-35.853.149
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-12.698.589	-12.698.589	-12.698.589	-12.698.589
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-12.698.589	-12.698.589	-12.698.589	-12.698.589
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	9.096.919	9.096.919	9.096.919	9.096.919

Años	25	26
(9) VENTAS	23.154.560	23.154.560
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)		
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	23.154.560	23.154.560
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-14.057.641	-14.057.641
(13) AMORTIZACIONES (-)	-21.795.508	-21.795.508
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-35.853.149	-35.853.149
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-12.698.589	-12.698.589
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-12.698.589	-12.698.589
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	9.096.919	9.096.919

8.4.2.4. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	-272.443.845	-272.443.845	2.894.885	9.096.919
VAN ACUMULADO (€)	-272.443.845	-529.466.340	-526.889.902	-519.251.954

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	9.096.919	9.096.919	9.096.919	9.096.919
VAN ACUMULADO (€)	-512.046.342	-505.248.595	-498.835.627	-492.785.656

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	9.096.919	9.096.919	9.096.919	9.096.919
VAN ACUMULADO (€)	-487.078.137	-481.693.685	-476.614.013	-471.821.870

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	9.096.919	9.096.919	9.096.919	9.096.919
VAN ACUMULADO (€)	-467.300.980	-463.035.990	-459.012.414	-455.216.587

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	9.096.919	9.096.919	9.096.919	9.096.919
VAN ACUMULADO (€)	-451.635.619	-448.257.347	-445.070.298	-442.063.648

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	9.096.919	9.096.919	9.096.919	9.096.919
VAN ACUMULADO (€)	-439.227.186	-436.551.278	-434.026.837	-431.645.289

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	9.096.919	9.096.919	-1.047.678
VAN ACUMULADO (€)	-429.398.545	-427.278.975	-427.509.266

TIR	-6,25%
VAN (€)	-427.509.266
Período de recuperación (años)	27

8.4.3. ALTERNATIVA 3. PLATAFORMA DE ACERO, ZONA 1, 200 MW

8.4.3.1. AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS FIJOS (AMORTIZACIÓN LINEAL)

Concepto	Valor (€)	Valor residual (€)	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	667.448.243,17	-	25	26.697.929,73
TOTAL				26.697.929,73

8.4.3.2. CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial	-333.724.122	-333.724.122		
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	-333.724.122	-333.724.122	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes			4.823.867	4.823.867
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería			2.902.295	2.902.295
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo			7.726.162	7.726.162
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)			7.726.162	7.726.162
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			-7.726.162	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	-333.724.122	-333.724.122	-7.726.162	0

Años	4	5	6	7
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.823.867	4.823.867	4.823.867	4.823.867
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.902.295	2.902.295	2.902.295	2.902.295
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	7.726.162	7.726.162	7.726.162	7.726.162
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	7.726.162	7.726.162	7.726.162	7.726.162
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	8	9	10	11
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.823.867	4.823.867	4.823.867	4.823.867
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.902.295	2.902.295	2.902.295	2.902.295
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	7.726.162	7.726.162	7.726.162	7.726.162
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	7.726.162	7.726.162	7.726.162	7.726.162
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	12	13	14	15
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.823.867	4.823.867	4.823.867	4.823.867
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.902.295	2.902.295	2.902.295	2.902.295
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	7.726.162	7.726.162	7.726.162	7.726.162
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	7.726.162	7.726.162	7.726.162	7.726.162
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	16	17	18	19
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.823.867	4.823.867	4.823.867	4.823.867
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.902.295	2.902.295	2.902.295	2.902.295
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	7.726.162	7.726.162	7.726.162	7.726.162
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	7.726.162	7.726.162	7.726.162	7.726.162
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	20	21	22	23
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.823.867	4.823.867	4.823.867	4.823.867
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.902.295	2.902.295	2.902.295	2.902.295
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	7.726.162	7.726.162	7.726.162	7.726.162
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	7.726.162	7.726.162	7.726.162	7.726.162
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	24	25	26
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
(1) Inversión inicial			
(2) Desmantelamiento			-20.023.447
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	-20.023.447
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	4.823.867	4.823.867	4.823.867
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería	2.902.295	2.902.295	2.902.295
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	7.726.162	7.726.162	7.726.162
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	7.726.162	7.726.162	7.726.162
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	7.726.162
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	-12.297.285

8.4.3.3. CASH FLOW OPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3	4
(9) VENTAS			28.943.200	28.943.200	28.943.200
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)					
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)			28.943.200	28.943.200	28.943.200
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)			-17.413.772	-17.413.772	-17.413.772
(13) AMORTIZACIONES (-)			-26.697.930	-26.697.930	-26.697.930
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)			-44.111.702	-44.111.702	-44.111.702
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)			-15.168.502	-15.168.502	-15.168.502
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)			0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)			-15.168.502	-15.168.502	-15.168.502
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)			11.529.428	11.529.428	11.529.428

Años	5	6	7	8
(9) VENTAS	28.943.200	28.943.200	28.943.200	28.943.200
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	28.943.200	28.943.200	28.943.200	28.943.200
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-17.413.772	-17.413.772	-17.413.772	-17.413.772
(13) AMORTIZACIONES (-)	-26.697.930	-26.697.930	-26.697.930	-26.697.930
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-44.111.702	-44.111.702	-44.111.702	-44.111.702
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-15.168.502	-15.168.502	-15.168.502	-15.168.502
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-15.168.502	-15.168.502	-15.168.502	-15.168.502
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	11.529.428	11.529.428	11.529.428	11.529.428

Años	9	10	11	12
(9) VENTAS	28.943.200	28.943.200	28.943.200	28.943.200
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	28.943.200	28.943.200	28.943.200	28.943.200
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-17.413.772	-17.413.772	-17.413.772	-17.413.772
(13) AMORTIZACIONES (-)	-26.697.930	-26.697.930	-26.697.930	-26.697.930
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-44.111.702	-44.111.702	-44.111.702	-44.111.702
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-15.168.502	-15.168.502	-15.168.502	-15.168.502
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-15.168.502	-15.168.502	-15.168.502	-15.168.502
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	11.529.428	11.529.428	11.529.428	11.529.428

Años	13	14	15	16
(9) VENTAS	28.943.200	28.943.200	28.943.200	28.943.200
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	28.943.200	28.943.200	28.943.200	28.943.200
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-17.413.772	-17.413.772	-17.413.772	-17.413.772
(13) AMORTIZACIONES (-)	-26.697.930	-26.697.930	-26.697.930	-26.697.930
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-44.111.702	-44.111.702	-44.111.702	-44.111.702
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-15.168.502	-15.168.502	-15.168.502	-15.168.502
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-15.168.502	-15.168.502	-15.168.502	-15.168.502
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	11.529.428	11.529.428	11.529.428	11.529.428

Años	17	18	19	20
(9) VENTAS	28.943.200	28.943.200	28.943.200	28.943.200
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	28.943.200	28.943.200	28.943.200	28.943.200
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-17.413.772	-17.413.772	-17.413.772	-17.413.772
(13) AMORTIZACIONES (-)	-26.697.930	-26.697.930	-26.697.930	-26.697.930
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-44.111.702	-44.111.702	-44.111.702	-44.111.702
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-15.168.502	-15.168.502	-15.168.502	-15.168.502
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-15.168.502	-15.168.502	-15.168.502	-15.168.502
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	11.529.428	11.529.428	11.529.428	11.529.428

Años	21	22	23	24
(9) VENTAS	28.943.200	28.943.200	28.943.200	28.943.200
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	28.943.200	28.943.200	28.943.200	28.943.200
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-17.413.772	-17.413.772	-17.413.772	-17.413.772
(13) AMORTIZACIONES (-)	-26.697.930	-26.697.930	-26.697.930	-26.697.930
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-44.111.702	-44.111.702	-44.111.702	-44.111.702
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-15.168.502	-15.168.502	-15.168.502	-15.168.502
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-15.168.502	-15.168.502	-15.168.502	-15.168.502
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	11.529.428	11.529.428	11.529.428	11.529.428

Años	25	26
(9) VENTAS	28.943.200	28.943.200
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)		
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	28.943.200	28.943.200
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-17.413.772	-17.413.772
(13) AMORTIZACIONES (-)	-26.697.930	-26.697.930
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-44.111.702	-44.111.702
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-15.168.502	-15.168.502
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-15.168.502	-15.168.502
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	11.529.428	11.529.428

8.4.3.4. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	-333.724.122	-333.724.122	3.803.266	11.529.428
VAN ACUMULADO (€)	-333.724.122	-648.558.199	-645.173.305	-635.492.975

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	11.529.428	11.529.428	11.529.428	11.529.428
VAN ACUMULADO (€)	-626.360.588	-617.745.129	-609.617.337	-601.949.609

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	11.529.428	11.529.428	11.529.428	11.529.428
VAN ACUMULADO (€)	-594.715.903	-587.891.653	-581.453.680	-575.380.121

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	11.529.428	11.529.428	11.529.428	11.529.428
VAN ACUMULADO (€)	-569.650.349	-564.244.903	-559.145.426	-554.334.599

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	11.529.428	11.529.428	11.529.428	11.529.428
VAN ACUMULADO (€)	-549.796.082	-545.514.463	-541.475.199	-537.664.573

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	11.529.428	11.529.428	11.529.428	11.529.428
VAN ACUMULADO (€)	-534.069.643	-530.678.200	-527.478.725	-524.460.352

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	11.529.428	11.529.428	-767.857
VAN ACUMULADO (€)	-521.612.831	-518.926.490	-519.095.272

TIR	-6,03%
VAN (€)	-519.095.272
Período de recuperación (años)	27

8.4.3.5. CASH FLOW DEL CRÉDITO

Años	0	1	2	3
(20) Entradas		333.724.122		
(21) Corretaje		-1.668.621		
(22) Comisiones		-5.005.862		
(23) Devolución de principal (Amortización)			-26.532.594	-27.859.224
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)		327.049.639	-26.532.594	-27.859.224
(25) Intereses			-16.686.206	-15.359.576
(26) Escudo fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			-16.686.206	-15.359.576
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)		327.049.639	-43.218.801	-43.218.801

Años	4	5	6	7
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-29.252.185	-30.714.795	-32.250.534	-33.863.061
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-29.252.185	-30.714.795	-32.250.534	-33.863.061
(25) Intereses	-13.966.615	-12.504.006	-10.968.266	-9.355.739
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-13.966.615	-12.504.006	-10.968.266	-9.355.739
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-43.218.801	-43.218.801	-43.218.801	-43.218.801

Años	8	9	10	11
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-35.556.214	-37.334.025	-39.200.726	-41.160.762
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-35.556.214	-37.334.025	-39.200.726	-41.160.762
(25) Intereses	-7.662.586	-5.884.776	-4.018.074	-2.058.038
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-7.662.586	-5.884.776	-4.018.074	-2.058.038
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-43.218.801	-43.218.801	-43.218.801	-43.218.801

8.4.3.6. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO FINANCIADO

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	-333.724.122	-333.724.122	3.803.266	11.529.428
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	327.049.639	-43.218.801	-43.218.801
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-333.724.122	-6.674.482	-39.415.535	-31.689.373

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	11.529.428	11.529.428	11.529.428	11.529.428
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-43.218.801	-43.218.801	-43.218.801	-43.218.801
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-31.689.373	-31.689.373	-31.689.373	-31.689.373

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	11.529.428	11.529.428	11.529.428	11.529.428
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-43.218.801	-43.218.801	-43.218.801	-43.218.801
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-31.689.373	-31.689.373	-31.689.373	-31.689.373

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	11.529.428	11.529.428	11.529.428	11.529.428
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	11.529.428	11.529.428	11.529.428	11.529.428

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	11.529.428	11.529.428	11.529.428	11.529.428
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	11.529.428	11.529.428	11.529.428	11.529.428

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	11.529.428	11.529.428	11.529.428	11.529.428
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	11.529.428	11.529.428	11.529.428	11.529.428

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	11.529.428	11.529.428	-767.857
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	11.529.428	11.529.428	-767.857

Recursos Propios (RP) (aportación de fondos del promotor) €	665.786.348
Recursos Ajenos (RA) (Crédito) €	333.724.122
CMPC	5,25%

TIR	-8,84%
VAN (€)	-512.963.617,61
Período de recuperación (años)	27,00

8.4.4. ALTERNATIVA 4. PLATAFORMA DE ACERO, ZONA 4, 100 MW

8.4.4.1. AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS FIJOS (AMORTIZACIÓN LINEAL)

Concepto	Valor (€)	Valor residual (€)	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	343.730.475,45	-	25	13.749.219,02
TOTAL				13.749.219,02

8.4.4.2. CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial	-171.865.238	-171.865.238		
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	-171.865.238	-171.865.238	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes			2.456.307	2.456.307
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería			1.490.953	1.490.953
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo			3.947.260	3.947.260
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)			3.947.260	3.947.260
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			-3.947.260	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	-171.865.238	-171.865.238	-3.947.260	0

Años	4	5	6	7
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.456.307	2.456.307	2.456.307	2.456.307
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.490.953	1.490.953	1.490.953	1.490.953
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.947.260	3.947.260	3.947.260	3.947.260
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.947.260	3.947.260	3.947.260	3.947.260
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	8	9	10	11
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.456.307	2.456.307	2.456.307	2.456.307
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.490.953	1.490.953	1.490.953	1.490.953
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.947.260	3.947.260	3.947.260	3.947.260
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.947.260	3.947.260	3.947.260	3.947.260
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	12	13	14	15
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.456.307	2.456.307	2.456.307	2.456.307
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.490.953	1.490.953	1.490.953	1.490.953
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.947.260	3.947.260	3.947.260	3.947.260
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.947.260	3.947.260	3.947.260	3.947.260
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	16	17	18	19
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.456.307	2.456.307	2.456.307	2.456.307
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.490.953	1.490.953	1.490.953	1.490.953
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.947.260	3.947.260	3.947.260	3.947.260
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.947.260	3.947.260	3.947.260	3.947.260
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	20	21	22	23
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.456.307	2.456.307	2.456.307	2.456.307
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.490.953	1.490.953	1.490.953	1.490.953
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.947.260	3.947.260	3.947.260	3.947.260
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.947.260	3.947.260	3.947.260	3.947.260
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	24	25	26
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
(1) Inversión inicial			
(2) Desmantelamiento			-10.311.914
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	-10.311.914
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	2.456.307	2.456.307	2.456.307
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería	1.490.953	1.490.953	1.490.953
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.947.260	3.947.260	3.947.260
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.947.260	3.947.260	3.947.260
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	3.947.260
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	-6.364.655

8.4.4.3. CASH FLOW OPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3	4
(9) VENTAS			14.737.840	14.737.840	14.737.840
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)					
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)			14.737.840	14.737.840	14.737.840
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)			-8.945.718	-8.945.718	-8.945.718
(13) AMORTIZACIONES (-)			-13.749.219	-13.749.219	-13.749.219
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)			-22.694.937	-22.694.937	-22.694.937
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)			-7.957.097	-7.957.097	-7.957.097
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)			0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)			-7.957.097	-7.957.097	-7.957.097
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)			5.792.122	5.792.122	5.792.122

Años	5	6	7	8
(9) VENTAS	14.737.840	14.737.840	14.737.840	14.737.840
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	14.737.840	14.737.840	14.737.840	14.737.840
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-8.945.718	-8.945.718	-8.945.718	-8.945.718
(13) AMORTIZACIONES (-)	-13.749.219	-13.749.219	-13.749.219	-13.749.219
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-22.694.937	-22.694.937	-22.694.937	-22.694.937
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-7.957.097	-7.957.097	-7.957.097	-7.957.097
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-7.957.097	-7.957.097	-7.957.097	-7.957.097
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	5.792.122	5.792.122	5.792.122	5.792.122

Años	9	10	11	12
(9) VENTAS	14.737.840	14.737.840	14.737.840	14.737.840
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	14.737.840	14.737.840	14.737.840	14.737.840
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-8.945.718	-8.945.718	-8.945.718	-8.945.718
(13) AMORTIZACIONES (-)	-13.749.219	-13.749.219	-13.749.219	-13.749.219
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-22.694.937	-22.694.937	-22.694.937	-22.694.937
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-7.957.097	-7.957.097	-7.957.097	-7.957.097
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-7.957.097	-7.957.097	-7.957.097	-7.957.097
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	5.792.122	5.792.122	5.792.122	5.792.122

Años	13	14	15	16
(9) VENTAS	14.737.840	14.737.840	14.737.840	14.737.840
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	14.737.840	14.737.840	14.737.840	14.737.840
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-8.945.718	-8.945.718	-8.945.718	-8.945.718
(13) AMORTIZACIONES (-)	-13.749.219	-13.749.219	-13.749.219	-13.749.219
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-22.694.937	-22.694.937	-22.694.937	-22.694.937
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-7.957.097	-7.957.097	-7.957.097	-7.957.097
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-7.957.097	-7.957.097	-7.957.097	-7.957.097
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	5.792.122	5.792.122	5.792.122	5.792.122

Años	17	18	19	20
(9) VENTAS	14.737.840	14.737.840	14.737.840	14.737.840
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	14.737.840	14.737.840	14.737.840	14.737.840
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-8.945.718	-8.945.718	-8.945.718	-8.945.718
(13) AMORTIZACIONES (-)	-13.749.219	-13.749.219	-13.749.219	-13.749.219
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-22.694.937	-22.694.937	-22.694.937	-22.694.937
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-7.957.097	-7.957.097	-7.957.097	-7.957.097
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-7.957.097	-7.957.097	-7.957.097	-7.957.097
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	5.792.122	5.792.122	5.792.122	5.792.122

Años	21	22	23	24
(9) VENTAS	14.737.840	14.737.840	14.737.840	14.737.840
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	14.737.840	14.737.840	14.737.840	14.737.840
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-8.945.718	-8.945.718	-8.945.718	-8.945.718
(13) AMORTIZACIONES (-)	-13.749.219	-13.749.219	-13.749.219	-13.749.219
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-22.694.937	-22.694.937	-22.694.937	-22.694.937
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-7.957.097	-7.957.097	-7.957.097	-7.957.097
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-7.957.097	-7.957.097	-7.957.097	-7.957.097
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	5.792.122	5.792.122	5.792.122	5.792.122

Años	25	26
(9) VENTAS	14.737.840	14.737.840
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)		
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	14.737.840	14.737.840
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-8.945.718	-8.945.718
(13) AMORTIZACIONES (-)	-13.749.219	-13.749.219
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-22.694.937	-22.694.937
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-7.957.097	-7.957.097
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-7.957.097	-7.957.097
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	5.792.122	5.792.122

8.4.4.4. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	-171.865.238	-171.865.238	1.844.862	5.792.122
VAN ACUMULADO (€)	-171.865.238	-334.002.254	-332.360.334	-327.497.157

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	5.792.122	5.792.122	5.792.122	5.792.122
VAN ACUMULADO (€)	-322.909.254	-318.581.044	-314.497.827	-310.645.735

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	5.792.122	5.792.122	5.792.122	5.792.122
VAN ACUMULADO (€)	-307.011.686	-303.583.339	-300.349.048	-297.297.831

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	5.792.122	5.792.122	5.792.122	5.792.122
VAN ACUMULADO (€)	-294.419.324	-291.703.751	-289.141.890	-286.725.040

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	5.792.122	5.792.122	5.792.122	5.792.122
VAN ACUMULADO (€)	-284.444.993	-282.294.005	-280.264.771	-278.350.400

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	5.792.122	5.792.122	5.792.122	5.792.122
VAN ACUMULADO (€)	-276.544.389	-274.840.605	-273.233.262	-271.716.900

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	5.792.122	5.792.122	-572.533
VAN ACUMULADO (€)	-270.286.370	-268.936.814	-269.062.663

TIR	-6,19%
VAN (€)	-269.062.663
Período de recuperación (años)	27

8.4.4.5. CASH FLOW DEL CRÉDITO

Años	0	1	2	3
(20) Entradas		171.865.238		
(21) Corretaje		-859.326		
(22) Comisiones		-2.577.979		
(23) Devolución de principal (Amortización)			-13.664.073	-14.347.276
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)		168.427.933	-13.664.073	-14.347.276
(25) Intereses			-8.593.262	-7.910.058
(26) Escudo fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			-8.593.262	-7.910.058
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)		168.427.933	-22.257.335	-22.257.335

Años	4	5	6	7
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-15.064.640	-15.817.872	-16.608.766	-17.439.204
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-15.064.640	-15.817.872	-16.608.766	-17.439.204
(25) Intereses	-7.192.694	-6.439.462	-5.648.569	-4.818.131
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-7.192.694	-6.439.462	-5.648.569	-4.818.131
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-22.257.335	-22.257.335	-22.257.335	-22.257.335

Años	8	9	10	11
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-18.311.164	-19.226.722	-20.188.059	-21.197.461
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-18.311.164	-19.226.722	-20.188.059	-21.197.461
(25) Intereses	-3.946.170	-3.030.612	-2.069.276	-1.059.873
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-3.946.170	-3.030.612	-2.069.276	-1.059.873
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-22.257.335	-22.257.335	-22.257.335	-22.257.335

8.4.4.6. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO FINANCIADO

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	-171.865.238	-171.865.238	1.844.862	5.792.122
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	168.427.933	-22.257.335	-22.257.335
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-171.865.238	-3.437.305	-20.412.473	-16.465.213

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	5.792.122	5.792.122	5.792.122	5.792.122
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-22.257.335	-22.257.335	-22.257.335	-22.257.335
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-16.465.213	-16.465.213	-16.465.213	-16.465.213

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	5.792.122	5.792.122	5.792.122	5.792.122
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-22.257.335	-22.257.335	-22.257.335	-22.257.335
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-16.465.213	-16.465.213	-16.465.213	-16.465.213

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	5.792.122	5.792.122	5.792.122	5.792.122
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	5.792.122	5.792.122	5.792.122	5.792.122

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	5.792.122	5.792.122	5.792.122	5.792.122
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	5.792.122	5.792.122	5.792.122	5.792.122

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	5.792.122	5.792.122	5.792.122	5.792.122
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	5.792.122	5.792.122	5.792.122	5.792.122

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	5.792.122	5.792.122	-572.533
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	5.792.122	5.792.122	-572.533

Recursos Propios (RP) (aportación de fondos del promotor) €	344.474.465
Recursos Ajenos (RA) (Crédito) €	171.865.238
CMPC	5,25%

TIR	-9,05%
VAN (€)	-266.048.102,71
Período de recuperación (años)	27,00

8.4.5. ALTERNATIVA 5. PLATAFORMA DE ACERO, ZONA 4, 160 MW

8.4.5.1. AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS FIJOS (AMORTIZACIÓN LINEAL)

Concepto	Valor (€)	Valor residual (€)	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	525.338.330,27	-	25	21.013.533,21
TOTAL				21.013.533,21

8.4.5.2. CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial	-262.669.165	-262.669.165		
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	-262.669.165	-262.669.165	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes			3.930.091	3.930.091
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería			2.335.808	2.335.808
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo			6.265.898	6.265.898
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)			6.265.898	6.265.898
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			-6.265.898	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	-262.669.165	-262.669.165	-6.265.898	0

Años	4	5	6	7
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.930.091	3.930.091	3.930.091	3.930.091
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.335.808	2.335.808	2.335.808	2.335.808
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	6.265.898	6.265.898	6.265.898	6.265.898
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	6.265.898	6.265.898	6.265.898	6.265.898
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	8	9	10	11
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.930.091	3.930.091	3.930.091	3.930.091
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.335.808	2.335.808	2.335.808	2.335.808
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	6.265.898	6.265.898	6.265.898	6.265.898
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	6.265.898	6.265.898	6.265.898	6.265.898
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	12	13	14	15
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.930.091	3.930.091	3.930.091	3.930.091
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.335.808	2.335.808	2.335.808	2.335.808
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	6.265.898	6.265.898	6.265.898	6.265.898
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	6.265.898	6.265.898	6.265.898	6.265.898
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	16	17	18	19
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.930.091	3.930.091	3.930.091	3.930.091
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.335.808	2.335.808	2.335.808	2.335.808
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	6.265.898	6.265.898	6.265.898	6.265.898
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	6.265.898	6.265.898	6.265.898	6.265.898
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	20	21	22	23
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.930.091	3.930.091	3.930.091	3.930.091
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.335.808	2.335.808	2.335.808	2.335.808
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	6.265.898	6.265.898	6.265.898	6.265.898
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	6.265.898	6.265.898	6.265.898	6.265.898
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	24	25	26
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
(1) Inversión inicial			
(2) Desmantelamiento			-15.760.150
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	-15.760.150
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	3.930.091	3.930.091	3.930.091
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería	2.335.808	2.335.808	2.335.808
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	6.265.898	6.265.898	6.265.898
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	6.265.898	6.265.898	6.265.898
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	6.265.898
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	-9.494.251

8.4.5.3. CASH FLOW OPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3	4
(9) VENTAS			23.580.544	23.580.544	23.580.544
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)					
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)			23.580.544	23.580.544	23.580.544
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)			-14.014.847	-14.014.847	-14.014.847
(13) AMORTIZACIONES (-)			-21.013.533	-21.013.533	-21.013.533
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)			-35.028.380	-35.028.380	-35.028.380
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)			-11.447.836	-11.447.836	-11.447.836
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)			0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)			-11.447.836	-11.447.836	-11.447.836
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)			9.565.697	9.565.697	9.565.697

Años	5	6	7	8
(9) VENTAS	23.580.544	23.580.544	23.580.544	23.580.544
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	23.580.544	23.580.544	23.580.544	23.580.544
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-14.014.847	-14.014.847	-14.014.847	-14.014.847
(13) AMORTIZACIONES (-)	-21.013.533	-21.013.533	-21.013.533	-21.013.533
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-35.028.380	-35.028.380	-35.028.380	-35.028.380
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-11.447.836	-11.447.836	-11.447.836	-11.447.836
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-11.447.836	-11.447.836	-11.447.836	-11.447.836
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	9.565.697	9.565.697	9.565.697	9.565.697

Años	9	10	11	12
(9) VENTAS	23.580.544	23.580.544	23.580.544	23.580.544
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	23.580.544	23.580.544	23.580.544	23.580.544
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-14.014.847	-14.014.847	-14.014.847	-14.014.847
(13) AMORTIZACIONES (-)	-21.013.533	-21.013.533	-21.013.533	-21.013.533
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-35.028.380	-35.028.380	-35.028.380	-35.028.380
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-11.447.836	-11.447.836	-11.447.836	-11.447.836
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-11.447.836	-11.447.836	-11.447.836	-11.447.836
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	9.565.697	9.565.697	9.565.697	9.565.697

Años	13	14	15	16
(9) VENTAS	23.580.544	23.580.544	23.580.544	23.580.544
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	23.580.544	23.580.544	23.580.544	23.580.544
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-14.014.847	-14.014.847	-14.014.847	-14.014.847
(13) AMORTIZACIONES (-)	-21.013.533	-21.013.533	-21.013.533	-21.013.533
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-35.028.380	-35.028.380	-35.028.380	-35.028.380
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-11.447.836	-11.447.836	-11.447.836	-11.447.836
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-11.447.836	-11.447.836	-11.447.836	-11.447.836
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	9.565.697	9.565.697	9.565.697	9.565.697

Años	17	18	19	20
(9) VENTAS	23.580.544	23.580.544	23.580.544	23.580.544
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	23.580.544	23.580.544	23.580.544	23.580.544
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-14.014.847	-14.014.847	-14.014.847	-14.014.847
(13) AMORTIZACIONES (-)	-21.013.533	-21.013.533	-21.013.533	-21.013.533
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-35.028.380	-35.028.380	-35.028.380	-35.028.380
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-11.447.836	-11.447.836	-11.447.836	-11.447.836
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-11.447.836	-11.447.836	-11.447.836	-11.447.836
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	9.565.697	9.565.697	9.565.697	9.565.697

Años	21	22	23	24
(9) VENTAS	23.580.544	23.580.544	23.580.544	23.580.544
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	23.580.544	23.580.544	23.580.544	23.580.544
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-14.014.847	-14.014.847	-14.014.847	-14.014.847
(13) AMORTIZACIONES (-)	-21.013.533	-21.013.533	-21.013.533	-21.013.533
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-35.028.380	-35.028.380	-35.028.380	-35.028.380
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-11.447.836	-11.447.836	-11.447.836	-11.447.836
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-11.447.836	-11.447.836	-11.447.836	-11.447.836
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	9.565.697	9.565.697	9.565.697	9.565.697

Años	25	26
(9) VENTAS	23.580.544	23.580.544
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)		
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	23.580.544	23.580.544
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-14.014.847	-14.014.847
(13) AMORTIZACIONES (-)	-21.013.533	-21.013.533
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-35.028.380	-35.028.380
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-11.447.836	-11.447.836
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-11.447.836	-11.447.836
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	9.565.697	9.565.697

8.4.5.4. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	-262.669.165	-262.669.165	3.299.799	9.565.697
VAN ACUMULADO (€)	-262.669.165	-510.470.264	-507.533.455	-499.501.911

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	9.565.697	9.565.697	9.565.697	9.565.697
VAN ACUMULADO (€)	-491.924.983	-484.776.937	-478.033.498	-471.671.763

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	9.565.697	9.565.697	9.565.697	9.565.697
VAN ACUMULADO (€)	-465.670.126	-460.008.205	-454.666.769	-449.627.679

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	9.565.697	9.565.697	9.565.697	9.565.697
VAN ACUMULADO (€)	-444.873.821	-440.389.049	-436.158.131	-432.166.700

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	9.565.697	9.565.697	9.565.697	9.565.697
VAN ACUMULADO (€)	-428.401.199	-424.848.839	-421.497.557	-418.335.969

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	9.565.697	9.565.697	9.565.697	9.565.697
VAN ACUMULADO (€)	-415.353.340	-412.539.538	-409.885.008	-407.380.735

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	9.565.697	9.565.697	71.446
VAN ACUMULADO (€)	-405.018.213	-402.789.418	-402.773.714

TIR	-5,68%
VAN (€)	-402.773.714
Período de recuperación (años)	27

8.4.5.5. CASH FLOW DEL CRÉDITO

Años	0	1	2	3
(20) Entradas		262.669.165		
(21) Corretaje		-1.313.346		
(22) Comisiones		-3.940.037		
(23) Devolución de principal (Amortización)			-20.883.400	-21.927.570
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)		257.415.782	-20.883.400	-21.927.570
(25) Intereses			-13.133.458	-12.089.288
(26) Escudo fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			-13.133.458	-12.089.288
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)		257.415.782	-34.016.859	-34.016.859

Años	4	5	6	7
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-23.023.949	-24.175.146	-25.383.904	-26.653.099
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-23.023.949	-24.175.146	-25.383.904	-26.653.099
(25) Intereses	-10.992.910	-9.841.712	-8.632.955	-7.363.760
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-10.992.910	-9.841.712	-8.632.955	-7.363.760
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-34.016.859	-34.016.859	-34.016.859	-34.016.859

Años	8	9	10	11
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-27.985.754	-29.385.041	-30.854.294	-32.397.008
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-27.985.754	-29.385.041	-30.854.294	-32.397.008
(25) Intereses	-6.031.105	-4.631.817	-3.162.565	-1.619.850
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-6.031.105	-4.631.817	-3.162.565	-1.619.850
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-34.016.859	-34.016.859	-34.016.859	-34.016.859

8.4.5.6. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO FINANCIADO

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	-262.669.165	-262.669.165	3.299.799	9.565.697
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	257.415.782	-34.016.859	-34.016.859
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-262.669.165	-5.253.383	-30.717.060	-24.451.161

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	9.565.697	9.565.697	9.565.697	9.565.697
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-34.016.859	-34.016.859	-34.016.859	-34.016.859
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-24.451.161	-24.451.161	-24.451.161	-24.451.161

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	9.565.697	9.565.697	9.565.697	9.565.697
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-34.016.859	-34.016.859	-34.016.859	-34.016.859
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-24.451.161	-24.451.161	-24.451.161	-24.451.161

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	9.565.697	9.565.697	9.565.697	9.565.697
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	9.565.697	9.565.697	9.565.697	9.565.697

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	9.565.697	9.565.697	9.565.697	9.565.697
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	9.565.697	9.565.697	9.565.697	9.565.697

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	9.565.697	9.565.697	9.565.697	9.565.697
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	9.565.697	9.565.697	9.565.697	9.565.697

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	9.565.697	9.565.697	71.446
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	9.565.697	9.565.697	71.446

Recursos Propios (RP) (aportación de fondos del promotor) €	518.700.059
Recursos Ajenos (RA) (Crédito) €	262.669.165
CMPC	5,24%

TIR	-8,40%
VAN (€)	-397.456.334,02
Período de recuperación (años)	27,00

8.4.6. ALTERNATIVA 6. PLATAFORMA DE ACERO, ZONA 4, 200 MW

8.4.6.1. AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS FIJOS (AMORTIZACIÓN LINEAL)

Concepto	Valor (€)	Valor residual (€)	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	645.592.897,77	-	25	25.823.715,91
TOTAL				25.823.715,91

8.4.6.2. CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial	-322.796.449	-322.796.449		
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	-322.796.449	-322.796.449	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes			4.912.613	4.912.613
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería			2.897.682	2.897.682
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo			7.810.295	7.810.295
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)			7.810.295	7.810.295
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			-7.810.295	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	-322.796.449	-322.796.449	-7.810.295	0

Años	4	5	6	7
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.912.613	4.912.613	4.912.613	4.912.613
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.897.682	2.897.682	2.897.682	2.897.682
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	7.810.295	7.810.295	7.810.295	7.810.295
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	7.810.295	7.810.295	7.810.295	7.810.295
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	8	9	10	11
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.912.613	4.912.613	4.912.613	4.912.613
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.897.682	2.897.682	2.897.682	2.897.682
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	7.810.295	7.810.295	7.810.295	7.810.295
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	7.810.295	7.810.295	7.810.295	7.810.295
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	12	13	14	15
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.912.613	4.912.613	4.912.613	4.912.613
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.897.682	2.897.682	2.897.682	2.897.682
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	7.810.295	7.810.295	7.810.295	7.810.295
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	7.810.295	7.810.295	7.810.295	7.810.295
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	16	17	18	19
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.912.613	4.912.613	4.912.613	4.912.613
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.897.682	2.897.682	2.897.682	2.897.682
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	7.810.295	7.810.295	7.810.295	7.810.295
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	7.810.295	7.810.295	7.810.295	7.810.295
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	20	21	22	23
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.912.613	4.912.613	4.912.613	4.912.613
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.897.682	2.897.682	2.897.682	2.897.682
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	7.810.295	7.810.295	7.810.295	7.810.295
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	7.810.295	7.810.295	7.810.295	7.810.295
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	24	25	26
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
(1) Inversión inicial			
(2) Desmantelamiento			-19.367.787
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	-19.367.787
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	4.912.613	4.912.613	4.912.613
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería	2.897.682	2.897.682	2.897.682
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	7.810.295	7.810.295	7.810.295
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	7.810.295	7.810.295	7.810.295
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	7.810.295
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	-11.557.492

8.4.6.3. CASH FLOW OPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3	4
(9) VENTAS			29.475.680	29.475.680	29.475.680
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)					
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)			29.475.680	29.475.680	29.475.680
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)			-17.386.092	-17.386.092	-17.386.092
(13) AMORTIZACIONES (-)			-25.823.716	-25.823.716	-25.823.716
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)			-43.209.808	-43.209.808	-43.209.808
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)			-13.734.128	-13.734.128	-13.734.128
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)			0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)			-13.734.128	-13.734.128	-13.734.128
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)			12.089.588	12.089.588	12.089.588

Años	5	6	7	8
(9) VENTAS	29.475.680	29.475.680	29.475.680	29.475.680
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	29.475.680	29.475.680	29.475.680	29.475.680
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-17.386.092	-17.386.092	-17.386.092	-17.386.092
(13) AMORTIZACIONES (-)	-25.823.716	-25.823.716	-25.823.716	-25.823.716
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-43.209.808	-43.209.808	-43.209.808	-43.209.808
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-13.734.128	-13.734.128	-13.734.128	-13.734.128
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-13.734.128	-13.734.128	-13.734.128	-13.734.128
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	12.089.588	12.089.588	12.089.588	12.089.588

Años	9	10	11	12
(9) VENTAS	29.475.680	29.475.680	29.475.680	29.475.680
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	29.475.680	29.475.680	29.475.680	29.475.680
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-17.386.092	-17.386.092	-17.386.092	-17.386.092
(13) AMORTIZACIONES (-)	-25.823.716	-25.823.716	-25.823.716	-25.823.716
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-43.209.808	-43.209.808	-43.209.808	-43.209.808
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-13.734.128	-13.734.128	-13.734.128	-13.734.128
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-13.734.128	-13.734.128	-13.734.128	-13.734.128
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	12.089.588	12.089.588	12.089.588	12.089.588

Años	13	14	15	16
(9) VENTAS	29.475.680	29.475.680	29.475.680	29.475.680
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	29.475.680	29.475.680	29.475.680	29.475.680
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-17.386.092	-17.386.092	-17.386.092	-17.386.092
(13) AMORTIZACIONES (-)	-25.823.716	-25.823.716	-25.823.716	-25.823.716
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-43.209.808	-43.209.808	-43.209.808	-43.209.808
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-13.734.128	-13.734.128	-13.734.128	-13.734.128
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-13.734.128	-13.734.128	-13.734.128	-13.734.128
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	12.089.588	12.089.588	12.089.588	12.089.588

Años	17	18	19	20
(9) VENTAS	29.475.680	29.475.680	29.475.680	29.475.680
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	29.475.680	29.475.680	29.475.680	29.475.680
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-17.386.092	-17.386.092	-17.386.092	-17.386.092
(13) AMORTIZACIONES (-)	-25.823.716	-25.823.716	-25.823.716	-25.823.716
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-43.209.808	-43.209.808	-43.209.808	-43.209.808
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-13.734.128	-13.734.128	-13.734.128	-13.734.128
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-13.734.128	-13.734.128	-13.734.128	-13.734.128
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	12.089.588	12.089.588	12.089.588	12.089.588

Años	21	22	23	24
(9) VENTAS	29.475.680	29.475.680	29.475.680	29.475.680
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	29.475.680	29.475.680	29.475.680	29.475.680
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-17.386.092	-17.386.092	-17.386.092	-17.386.092
(13) AMORTIZACIONES (-)	-25.823.716	-25.823.716	-25.823.716	-25.823.716
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-43.209.808	-43.209.808	-43.209.808	-43.209.808
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-13.734.128	-13.734.128	-13.734.128	-13.734.128
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-13.734.128	-13.734.128	-13.734.128	-13.734.128
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	12.089.588	12.089.588	12.089.588	12.089.588

Años	25	26
(9) VENTAS	29.475.680	29.475.680
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)		
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	29.475.680	29.475.680
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-17.386.092	-17.386.092
(13) AMORTIZACIONES (-)	-25.823.716	-25.823.716
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-43.209.808	-43.209.808
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-13.734.128	-13.734.128
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-13.734.128	-13.734.128
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	12.089.588	12.089.588

8.4.6.4. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	-322.796.449	-322.796.449	4.279.293	12.089.588
VAN ACUMULADO (€)	-322.796.449	-627.321.401	-623.512.846	-613.362.194

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	12.089.588	12.089.588	12.089.588	12.089.588
VAN ACUMULADO (€)	-603.786.109	-594.752.065	-586.229.383	-578.189.116

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	12.089.588	12.089.588	12.089.588	12.089.588
VAN ACUMULADO (€)	-570.603.959	-563.448.151	-556.697.388	-550.328.744

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	12.089.588	12.089.588	12.089.588	12.089.588
VAN ACUMULADO (€)	-544.320.589	-538.652.519	-533.305.282	-528.260.720

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	12.089.588	12.089.588	12.089.588	12.089.588
VAN ACUMULADO (€)	-523.501.698	-519.012.056	-514.776.544	-510.780.778

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	12.089.588	12.089.588	12.089.588	12.089.588
VAN ACUMULADO (€)	-507.011.187	-506.854.668	-503.499.746	-500.334.725

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	12.089.588	12.089.588	532.096
VAN ACUMULADO (€)	-497.348.856	-494.531.998	-494.415.038

TIR	-5,85%
VAN (€)	-494.415.038
Período de recuperación (años)	27

8.4.6.5. CASH FLOW DEL CRÉDITO

Años	0	1	2	3
(20) Entradas		322.796.449		
(21) Corretaje		-1.613.982		
(22) Comisiones		-4.841.947		
(23) Devolución de principal (Amortización)			-25.663.794	-26.946.984
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)		316.340.520	-25.663.794	-26.946.984
(25) Intereses			-16.139.822	-14.856.633
(26) Escudo fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			-16.139.822	-14.856.633
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)		316.340.520	-41.803.617	-41.803.617

Años	4	5	6	7
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-28.294.333	-29.709.050	-31.194.503	-32.754.228
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-28.294.333	-29.709.050	-31.194.503	-32.754.228
(25) Intereses	-13.509.284	-12.094.567	-10.609.114	-9.049.389
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-13.509.284	-12.094.567	-10.609.114	-9.049.389
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-41.803.617	-41.803.617	-41.803.617	-41.803.617

Años	8	9	10	11
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-34.391.939	-36.111.536	-37.917.113	-39.812.968
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-34.391.939	-36.111.536	-37.917.113	-39.812.968
(25) Intereses	-7.411.678	-5.692.081	-3.886.504	-1.990.648
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-7.411.678	-5.692.081	-3.886.504	-1.990.648
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-41.803.617	-41.803.617	-41.803.617	-41.803.617

8.4.6.6. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO FINANCIADO

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	-322.796.449	-322.796.449	4.279.293	12.089.588
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	316.340.520	-41.803.617	-41.803.617
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-322.796.449	-6.455.929	-37.524.324	-29.714.029

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	12.089.588	12.089.588	12.089.588	12.089.588
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-41.803.617	-41.803.617	-41.803.617	-41.803.617
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-29.714.029	-29.714.029	-29.714.029	-29.714.029

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	12.089.588	12.089.588	12.089.588	12.089.588
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-41.803.617	-41.803.617	-41.803.617	-41.803.617
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-29.714.029	-29.714.029	-29.714.029	-29.714.029

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	12.089.588	12.089.588	12.089.588	12.089.588
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	12.089.588	12.089.588	12.089.588	12.089.588

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	12.089.588	12.089.588	12.089.588	12.089.588
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	12.089.588	12.089.588	12.089.588	12.089.588

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	12.089.588	12.089.588	12.089.588	12.089.588
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	12.089.588	12.089.588	12.089.588	12.089.588

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	12.089.588	12.089.588	532.096
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	12.089.588	12.089.588	532.096

Recursos Propios (RP) (aportación de fondos del promotor) €	634.202.964
Recursos Ajenos (RA) (Crédito) €	322.796.449
CMPC	5,24%

TIR	-8,65%
VAN (€)	-488.096.137,83
Período de recuperación (años)	27,00

8.4.7. ALTERNATIVA 7. PLATAFORMA DE ACERO, ZONA 5, 100 MW

8.4.7.1. AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS FIJOS (AMORTIZACIÓN LINEAL)

Concepto	Valor (€)	Valor residual (€)	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	341.397.018,67	-	25	13.655.880,75
TOTAL				13.655.880,75

8.4.7.2. CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial	-170.698.509	-170.698.509		
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	-170.698.509	-170.698.509	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes			2.134.253	2.134.253
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería			1.371.620	1.371.620
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo			3.505.874	3.505.874
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)			3.505.874	3.505.874
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			-3.505.874	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	-170.698.509	-170.698.509	-3.505.874	0

Años	4	5	6	7
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.134.253	2.134.253	2.134.253	2.134.253
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.371.620	1.371.620	1.371.620	1.371.620
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.505.874	3.505.874	3.505.874	3.505.874
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.505.874	3.505.874	3.505.874	3.505.874
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	8	9	10	11
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.134.253	2.134.253	2.134.253	2.134.253
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.371.620	1.371.620	1.371.620	1.371.620
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.505.874	3.505.874	3.505.874	3.505.874
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.505.874	3.505.874	3.505.874	3.505.874
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	12	13	14	15
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.134.253	2.134.253	2.134.253	2.134.253
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.371.620	1.371.620	1.371.620	1.371.620
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.505.874	3.505.874	3.505.874	3.505.874
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.505.874	3.505.874	3.505.874	3.505.874
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	16	17	18	19
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.134.253	2.134.253	2.134.253	2.134.253
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.371.620	1.371.620	1.371.620	1.371.620
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.505.874	3.505.874	3.505.874	3.505.874
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.505.874	3.505.874	3.505.874	3.505.874
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	20	21	22	23
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.134.253	2.134.253	2.134.253	2.134.253
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.371.620	1.371.620	1.371.620	1.371.620
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.505.874	3.505.874	3.505.874	3.505.874
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.505.874	3.505.874	3.505.874	3.505.874
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	24	25	26
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
(1) Inversión inicial			
(2) Desmantelamiento			-10.241.911
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	-10.241.911
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	2.134.253	2.134.253	2.134.253
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería	1.371.620	1.371.620	1.371.620
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.505.874	3.505.874	3.505.874
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.505.874	3.505.874	3.505.874
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	3.505.874
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	-6.736.037

8.4.7.3. CASH FLOW OPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3	4
(9) VENTAS			12.805.520	12.805.520	12.805.520
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)					
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)			12.805.520	12.805.520	12.805.520
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)			-8.229.721	-8.229.721	-8.229.721
(13) AMORTIZACIONES (-)			-13.655.881	-13.655.881	-13.655.881
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)			-21.885.602	-21.885.602	-21.885.602
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)			-9.080.082	-9.080.082	-9.080.082
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)			0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)			-9.080.082	-9.080.082	-9.080.082
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)			4.575.799	4.575.799	4.575.799

Años	5	6	7	8
(9) VENTAS	12.805.520	12.805.520	12.805.520	12.805.520
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	12.805.520	12.805.520	12.805.520	12.805.520
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-8.229.721	-8.229.721	-8.229.721	-8.229.721
(13) AMORTIZACIONES (-)	-13.655.881	-13.655.881	-13.655.881	-13.655.881
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-21.885.602	-21.885.602	-21.885.602	-21.885.602
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-9.080.082	-9.080.082	-9.080.082	-9.080.082
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-9.080.082	-9.080.082	-9.080.082	-9.080.082
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	4.575.799	4.575.799	4.575.799	4.575.799

Años	9	10	11	12
(9) VENTAS	12.805.520	12.805.520	12.805.520	12.805.520
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	12.805.520	12.805.520	12.805.520	12.805.520
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-8.229.721	-8.229.721	-8.229.721	-8.229.721
(13) AMORTIZACIONES (-)	-13.655.881	-13.655.881	-13.655.881	-13.655.881
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-21.885.602	-21.885.602	-21.885.602	-21.885.602
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-9.080.082	-9.080.082	-9.080.082	-9.080.082
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-9.080.082	-9.080.082	-9.080.082	-9.080.082
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	4.575.799	4.575.799	4.575.799	4.575.799

Años	13	14	15	16
(9) VENTAS	12.805.520	12.805.520	12.805.520	12.805.520
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	12.805.520	12.805.520	12.805.520	12.805.520
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-8.229.721	-8.229.721	-8.229.721	-8.229.721
(13) AMORTIZACIONES (-)	-13.655.881	-13.655.881	-13.655.881	-13.655.881
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-21.885.602	-21.885.602	-21.885.602	-21.885.602
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-9.080.082	-9.080.082	-9.080.082	-9.080.082
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-9.080.082	-9.080.082	-9.080.082	-9.080.082
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	4.575.799	4.575.799	4.575.799	4.575.799

Años	17	18	19	20
(9) VENTAS	12.805.520	12.805.520	12.805.520	12.805.520
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	12.805.520	12.805.520	12.805.520	12.805.520
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-8.229.721	-8.229.721	-8.229.721	-8.229.721
(13) AMORTIZACIONES (-)	-13.655.881	-13.655.881	-13.655.881	-13.655.881
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-21.885.602	-21.885.602	-21.885.602	-21.885.602
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-9.080.082	-9.080.082	-9.080.082	-9.080.082
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-9.080.082	-9.080.082	-9.080.082	-9.080.082
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	4.575.799	4.575.799	4.575.799	4.575.799

Años	21	22	23	24
(9) VENTAS	12.805.520	12.805.520	12.805.520	12.805.520
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	12.805.520	12.805.520	12.805.520	12.805.520
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-8.229.721	-8.229.721	-8.229.721	-8.229.721
(13) AMORTIZACIONES (-)	-13.655.881	-13.655.881	-13.655.881	-13.655.881
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-21.885.602	-21.885.602	-21.885.602	-21.885.602
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-9.080.082	-9.080.082	-9.080.082	-9.080.082
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-9.080.082	-9.080.082	-9.080.082	-9.080.082
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	4.575.799	4.575.799	4.575.799	4.575.799

Años	25	26
(9) VENTAS	12.805.520	12.805.520
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)		
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	12.805.520	12.805.520
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-8.229.721	-8.229.721
(13) AMORTIZACIONES (-)	-13.655.881	-13.655.881
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-21.885.602	-21.885.602
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-9.080.082	-9.080.082
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-9.080.082	-9.080.082
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	4.575.799	4.575.799

8.4.7.4. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	-170.698.509	-170.698.509	1.069.925	4.575.799
VAN ACUMULADO (€)	-170.698.509	-331.734.839	-330.782.609	-326.940.681

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	4.575.799	4.575.799	4.575.799	4.575.799
VAN ACUMULADO (€)	-323.316.220	-319.896.917	-316.671.159	-313.627.992

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	4.575.799	4.575.799	4.575.799	4.575.799
VAN ACUMULADO (€)	-310.757.079	-308.048.671	-305.493.569	-303.083.096

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	4.575.799	4.575.799	4.575.799	4.575.799
VAN ACUMULADO (€)	-300.809.064	-298.663.751	-296.639.871	-294.730.550

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	4.575.799	4.575.799	4.575.799	4.575.799
VAN ACUMULADO (€)	-292.929.304	-291.230.015	-289.626.913	-288.114.552

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	4.575.799	4.575.799	4.575.799	4.575.799
VAN ACUMULADO (€)	-286.687.796	-285.341.800	-284.071.993	-282.874.061

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	4.575.799	4.575.799	-2.160.238
VAN ACUMULADO (€)	-281.743.937	-280.677.782	-281.152.624

TIR	-7,72%
VAN (€)	-281.152.624
Período de recuperación (años)	27

8.4.7.5. CASH FLOW DEL CRÉDITO

Años	0	1	2	3
(20) Entradas		170.698.509		
(21) Corretaje		-853.493		
(22) Comisiones		-2.560.478		
(23) Devolución de principal (Amortización)			-13.571.312	-14.249.878
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)		167.284.539	-13.571.312	-14.249.878
(25) Intereses			-8.534.925	-7.856.360
(26) Escudo fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			-8.534.925	-7.856.360
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)		167.284.539	-22.106.238	-22.106.238

Años	4	5	6	7
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-14.962.372	-15.710.491	-16.496.015	-17.320.816
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-14.962.372	-15.710.491	-16.496.015	-17.320.816
(25) Intereses	-7.143.866	-6.395.747	-5.610.223	-4.785.422
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-7.143.866	-6.395.747	-5.610.223	-4.785.422
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-22.106.238	-22.106.238	-22.106.238	-22.106.238

Años	8	9	10	11
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-18.186.857	-19.096.199	-20.051.009	-21.053.560
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-18.186.857	-19.096.199	-20.051.009	-21.053.560
(25) Intereses	-3.919.381	-3.010.038	-2.055.228	-1.052.678
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-3.919.381	-3.010.038	-2.055.228	-1.052.678
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-22.106.238	-22.106.238	-22.106.238	-22.106.238

8.4.7.6. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO FINANCIADO

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	-170.698.509	-170.698.509	1.069.925	4.575.799
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	167.284.539	-22.106.238	-22.106.238
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-170.698.509	-3.413.970	-21.036.313	-17.530.439

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	4.575.799	4.575.799	4.575.799	4.575.799
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-22.106.238	-22.106.238	-22.106.238	-22.106.238
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-17.530.439	-17.530.439	-17.530.439	-17.530.439

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	12.089.588	12.089.588	12.089.588	12.089.588
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-41.803.617	-41.803.617	-41.803.617	-41.803.617
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-29.714.029	-29.714.029	-29.714.029	-29.714.029

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	4.575.799	4.575.799	4.575.799	4.575.799
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	4.575.799	4.575.799	4.575.799	4.575.799

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	4.575.799	4.575.799	4.575.799	4.575.799
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	4.575.799	4.575.799	4.575.799	4.575.799

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	4.575.799	4.575.799	4.575.799	4.575.799
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	4.575.799	4.575.799	4.575.799	4.575.799

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	4.575.799	4.575.799	-2.160.238
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	4.575.799	4.575.799	-2.160.238

Recursos Propios (RP) (aportación de fondos del promotor) €	355.082.985
Recursos Ajenos (RA) (Crédito) €	170.698.509
CMPC	5,26%

TIR	-11,03%
VAN (€)	-279.288.183,46
Período de recuperación (años)	27,00

8.4.8. ALTERNATIVA 8. PLATAFORMA DE ACERO, ZONA 5, 160 MW

8.4.8.1. AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS FIJOS (AMORTIZACIÓN LINEAL)

Concepto	Valor (€)	Valor residual (€)	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	523.927.991,22	-	25	20.957.119,65
TOTAL				20.957.119,65

8.4.8.2. CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial	-261.963.996	-261.963.996		
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	-261.963.996	-261.963.996	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes			3.414.805	3.414.805
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería			2.148.747	2.148.747
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo			5.563.553	5.563.553
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)			5.563.553	5.563.553
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			-5.563.553	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	-261.963.996	-261.963.996	-5.563.553	0

Años	4	5	6	7
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.414.805	3.414.805	3.414.805	3.414.805
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.148.747	2.148.747	2.148.747	2.148.747
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	5.563.553	5.563.553	5.563.553	5.563.553
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	5.563.553	5.563.553	5.563.553	5.563.553
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	8	9	10	11
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.414.805	3.414.805	3.414.805	3.414.805
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.148.747	2.148.747	2.148.747	2.148.747
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	5.563.553	5.563.553	5.563.553	5.563.553
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	5.563.553	5.563.553	5.563.553	5.563.553
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	12	13	14	15
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.414.805	3.414.805	3.414.805	3.414.805
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.148.747	2.148.747	2.148.747	2.148.747
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	5.563.553	5.563.553	5.563.553	5.563.553
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	5.563.553	5.563.553	5.563.553	5.563.553
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	16	17	18	19
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.414.805	3.414.805	3.414.805	3.414.805
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.148.747	2.148.747	2.148.747	2.148.747
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	5.563.553	5.563.553	5.563.553	5.563.553
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	5.563.553	5.563.553	5.563.553	5.563.553
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	20	21	22	23
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.414.805	3.414.805	3.414.805	3.414.805
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.148.747	2.148.747	2.148.747	2.148.747
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	5.563.553	5.563.553	5.563.553	5.563.553
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	5.563.553	5.563.553	5.563.553	5.563.553
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	24	25	26
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
(1) Inversión inicial			
(2) Desmantelamiento			-15.717.840
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	-15.717.840
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	3.414.805	3.414.805	3.414.805
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería	2.148.747	2.148.747	2.148.747
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	5.563.553	5.563.553	5.563.553
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	5.563.553	5.563.553	5.563.553
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	5.563.553
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	-10.154.287

8.4.8.3. CASH FLOW OPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3	4
(9) VENTAS			20.488.832	20.488.832	20.488.832
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)					
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)			20.488.832	20.488.832	20.488.832
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)			-12.892.483	-12.892.483	-12.892.483
(13) AMORTIZACIONES (-)			-20.957.120	-20.957.120	-20.957.120
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)			-33.849.603	-33.849.603	-33.849.603
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)			-13.360.771	-13.360.771	-13.360.771
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)			0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)			-13.360.771	-13.360.771	-13.360.771
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)			7.596.349	7.596.349	7.596.349

Años	5	6	7	8
(9) VENTAS	20.488.832	20.488.832	20.488.832	20.488.832
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	20.488.832	20.488.832	20.488.832	20.488.832
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-12.892.483	-12.892.483	-12.892.483	-12.892.483
(13) AMORTIZACIONES (-)	-20.957.120	-20.957.120	-20.957.120	-20.957.120
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-33.849.603	-33.849.603	-33.849.603	-33.849.603
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-13.360.771	-13.360.771	-13.360.771	-13.360.771
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-13.360.771	-13.360.771	-13.360.771	-13.360.771
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	7.596.349	7.596.349	7.596.349	7.596.349

Años	9	10	11	12
(9) VENTAS	20.488.832	20.488.832	20.488.832	20.488.832
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	20.488.832	20.488.832	20.488.832	20.488.832
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-12.892.483	-12.892.483	-12.892.483	-12.892.483
(13) AMORTIZACIONES (-)	-20.957.120	-20.957.120	-20.957.120	-20.957.120
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-33.849.603	-33.849.603	-33.849.603	-33.849.603
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-13.360.771	-13.360.771	-13.360.771	-13.360.771
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-13.360.771	-13.360.771	-13.360.771	-13.360.771
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	7.596.349	7.596.349	7.596.349	7.596.349

Años	13	14	15	16
(9) VENTAS	20.488.832	20.488.832	20.488.832	20.488.832
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	20.488.832	20.488.832	20.488.832	20.488.832
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-12.892.483	-12.892.483	-12.892.483	-12.892.483
(13) AMORTIZACIONES (-)	-20.957.120	-20.957.120	-20.957.120	-20.957.120
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-33.849.603	-33.849.603	-33.849.603	-33.849.603
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-13.360.771	-13.360.771	-13.360.771	-13.360.771
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-13.360.771	-13.360.771	-13.360.771	-13.360.771
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	7.596.349	7.596.349	7.596.349	7.596.349

Años	17	18	19	20
(9) VENTAS	20.488.832	20.488.832	20.488.832	20.488.832
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	20.488.832	20.488.832	20.488.832	20.488.832
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-12.892.483	-12.892.483	-12.892.483	-12.892.483
(13) AMORTIZACIONES (-)	-20.957.120	-20.957.120	-20.957.120	-20.957.120
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-33.849.603	-33.849.603	-33.849.603	-33.849.603
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-13.360.771	-13.360.771	-13.360.771	-13.360.771
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-13.360.771	-13.360.771	-13.360.771	-13.360.771
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	7.596.349	7.596.349	7.596.349	7.596.349

Años	21	22	23	24
(9) VENTAS	20.488.832	20.488.832	20.488.832	20.488.832
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	20.488.832	20.488.832	20.488.832	20.488.832
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-12.892.483	-12.892.483	-12.892.483	-12.892.483
(13) AMORTIZACIONES (-)	-20.957.120	-20.957.120	-20.957.120	-20.957.120
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-33.849.603	-33.849.603	-33.849.603	-33.849.603
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-13.360.771	-13.360.771	-13.360.771	-13.360.771
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-13.360.771	-13.360.771	-13.360.771	-13.360.771
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	7.596.349	7.596.349	7.596.349	7.596.349

Años	25	26
(9) VENTAS	20.488.832	20.488.832
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)		
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	20.488.832	20.488.832
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-12.892.483	-12.892.483
(13) AMORTIZACIONES (-)	-20.957.120	-20.957.120
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-33.849.603	-33.849.603
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-13.360.771	-13.360.771
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-13.360.771	-13.360.771
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	7.596.349	7.596.349

8.4.8.4. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	-261.963.996	-261.963.996	2.032.796	7.596.349
VAN ACUMULADO (€)	-261.963.996	-509.099.841	-507.290.659	-500.912.619

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	7.596.349	7.596.349	7.596.349	7.596.349
VAN ACUMULADO (€)	-494.895.599	-489.219.165	-483.864.039	-478.812.034

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	7.596.349	7.596.349	7.596.349	7.596.349
VAN ACUMULADO (€)	-474.045.991	-469.549.724	-465.307.962	-461.306.301

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	7.596.349	7.596.349	7.596.349	7.596.349
VAN ACUMULADO (€)	-457.531.148	-453.969.684	-450.609.811	-447.440.120

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	7.596.349	7.596.349	7.596.349	7.596.349
VAN ACUMULADO (€)	-444.449.846	-441.628.832	-438.967.499	-436.456.807

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	7.596.349	7.596.349	7.596.349	7.596.349
VAN ACUMULADO (€)	-434.088.229	-431.853.722	-429.745.697	-427.756.994

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	7.596.349	7.596.349	-2.557.939
VAN ACUMULADO (€)	-425.880.859	-424.110.920	-424.673.180

TIR	-7,19%
VAN (€)	-424.673.180
Período de recuperación (años)	27

8.4.8.5. CASH FLOW DEL CRÉDITO

Años	0	1	2	3
(20) Entradas		261.963.996		
(21) Corretaje		-1.309.820		
(22) Comisiones		-3.929.460		
(23) Devolución de principal (Amortización)			-20.827.336	-21.868.703
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)		256.724.716	-20.827.336	-21.868.703
(25) Intereses			-13.098.200	-12.056.833
(26) Escudo fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			-13.098.200	-12.056.833
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)		256.724.716	-33.925.536	-33.925.536

Años	4	5	6	7
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-22.962.138	-24.110.245	-25.315.757	-26.581.545
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-22.962.138	-24.110.245	-25.315.757	-26.581.545
(25) Intereses	-10.963.398	-9.815.291	-8.609.779	-7.343.991
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-10.963.398	-9.815.291	-8.609.779	-7.343.991
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-33.925.536	-33.925.536	-33.925.536	-33.925.536

Años	8	9	10	11
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-27.910.622	-29.306.153	-30.771.461	-32.310.034
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-27.910.622	-29.306.153	-30.771.461	-32.310.034
(25) Intereses	-6.014.914	-4.619.382	-3.154.075	-1.615.502
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-6.014.914	-4.619.382	-3.154.075	-1.615.502
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-33.925.536	-33.925.536	-33.925.536	-33.925.536

8.4.8.6. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO FINANCIADO

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	-261.963.996	-261.963.996	2.032.796	7.596.349
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	256.724.716	-33.925.536	-33.925.536
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-261.963.996	-5.239.280	-31.892.740	-26.329.187

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	7.596.349	7.596.349	7.596.349	7.596.349
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-33.925.536	-33.925.536	-33.925.536	-33.925.536
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-26.329.187	-26.329.187	-26.329.187	-26.329.187

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	7.596.349	7.596.349	7.596.349	7.596.349
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-33.925.536	-33.925.536	-33.925.536	-33.925.536
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-26.329.187	-26.329.187	-26.329.187	-26.329.187

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	7.596.349	7.596.349	7.596.349	7.596.349
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	7.596.349	7.596.349	7.596.349	7.596.349

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	7.596.349	7.596.349	7.596.349	7.596.349
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	7.596.349	7.596.349	7.596.349	7.596.349

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	7.596.349	7.596.349	7.596.349	7.596.349
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	7.596.349	7.596.349	7.596.349	7.596.349

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	7.596.349	7.596.349	-2.557.939
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	7.596.349	7.596.349	-2.557.939

Recursos Propios (RP) (aportación de fondos del promotor) €	538.616.640
Recursos Ajenos (RA) (Crédito) €	261.963.996
CMPC	5,26%

TIR	-10,34%
VAN (€)	-421.271.448,61
Período de recuperación (años)	27,00

8.4.9. ALTERNATIVA 9. PLATAFORMA DE ACERO, ZONA 5, 200 MW

8.4.9.1. AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS FIJOS (AMORTIZACIÓN LINEAL)

Concepto	Valor (€)	Valor residual (€)	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	644.797.970,52	-	25	25.791.918,82
TOTAL				25.791.918,82

8.4.9.2. CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial	-322.398.985	-322.398.985		
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	-322.398.985	-322.398.985	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes			4.268.507	4.268.507
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería			2.665.470	2.665.470
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo			6.933.976	6.933.976
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)			6.933.976	6.933.976
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			-6.933.976	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	-322.398.985	-322.398.985	-6.933.976	0

Años	4	5	6	7
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.268.507	4.268.507	4.268.507	4.268.507
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.665.470	2.665.470	2.665.470	2.665.470
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	6.933.976	6.933.976	6.933.976	6.933.976
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	6.933.976	6.933.976	6.933.976	6.933.976
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	8	9	10	11
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.268.507	4.268.507	4.268.507	4.268.507
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.665.470	2.665.470	2.665.470	2.665.470
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	6.933.976	6.933.976	6.933.976	6.933.976
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	6.933.976	6.933.976	6.933.976	6.933.976
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	12	13	14	15
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.268.507	4.268.507	4.268.507	4.268.507
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.665.470	2.665.470	2.665.470	2.665.470
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	6.933.976	6.933.976	6.933.976	6.933.976
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	6.933.976	6.933.976	6.933.976	6.933.976
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	16	17	18	19
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.268.507	4.268.507	4.268.507	4.268.507
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.665.470	2.665.470	2.665.470	2.665.470
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	6.933.976	6.933.976	6.933.976	6.933.976
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	6.933.976	6.933.976	6.933.976	6.933.976
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	20	21	22	23
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.268.507	4.268.507	4.268.507	4.268.507
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.665.470	2.665.470	2.665.470	2.665.470
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	6.933.976	6.933.976	6.933.976	6.933.976
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	6.933.976	6.933.976	6.933.976	6.933.976
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	24	25	26
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
(1) Inversión inicial			
(2) Desmantelamiento			-19.343.939
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	-19.343.939
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	4.268.507	4.268.507	4.268.507
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería	2.665.470	2.665.470	2.665.470
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	6.933.976	6.933.976	6.933.976
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	6.933.976	6.933.976	6.933.976
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	6.933.976
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	-12.409.963

8.4.9.3. CASH FLOW OPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3	4
(9) VENTAS			25.611.040	25.611.040	25.611.040
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)					
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)			25.611.040	25.611.040	25.611.040
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)			-15.992.818	-15.992.818	-15.992.818
(13) AMORTIZACIONES (-)			-25.791.919	-25.791.919	-25.791.919
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)			-41.784.737	-41.784.737	-41.784.737
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)			-16.173.697	-16.173.697	-16.173.697
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)			0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)			-16.173.697	-16.173.697	-16.173.697
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)			9.618.222	9.618.222	9.618.222

Años	5	6	7	8
(9) VENTAS	25.611.040	25.611.040	25.611.040	25.611.040
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	25.611.040	25.611.040	25.611.040	25.611.040
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-15.992.818	-15.992.818	-15.992.818	-15.992.818
(13) AMORTIZACIONES (-)	-25.791.919	-25.791.919	-25.791.919	-25.791.919
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-41.784.737	-41.784.737	-41.784.737	-41.784.737
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-16.173.697	-16.173.697	-16.173.697	-16.173.697
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-16.173.697	-16.173.697	-16.173.697	-16.173.697
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	9.618.222	9.618.222	9.618.222	9.618.222

Años	9	10	11	12
(9) VENTAS	25.611.040	25.611.040	25.611.040	25.611.040
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	25.611.040	25.611.040	25.611.040	25.611.040
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-15.992.818	-15.992.818	-15.992.818	-15.992.818
(13) AMORTIZACIONES (-)	-25.791.919	-25.791.919	-25.791.919	-25.791.919
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-41.784.737	-41.784.737	-41.784.737	-41.784.737
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-16.173.697	-16.173.697	-16.173.697	-16.173.697
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-16.173.697	-16.173.697	-16.173.697	-16.173.697
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	9.618.222	9.618.222	9.618.222	9.618.222

Años	13	14	15	16
(9) VENTAS	25.611.040	25.611.040	25.611.040	25.611.040
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	25.611.040	25.611.040	25.611.040	25.611.040
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-15.992.818	-15.992.818	-15.992.818	-15.992.818
(13) AMORTIZACIONES (-)	-25.791.919	-25.791.919	-25.791.919	-25.791.919
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-41.784.737	-41.784.737	-41.784.737	-41.784.737
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-16.173.697	-16.173.697	-16.173.697	-16.173.697
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-16.173.697	-16.173.697	-16.173.697	-16.173.697
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	9.618.222	9.618.222	9.618.222	9.618.222

Años	17	18	19	20
(9) VENTAS	25.611.040	25.611.040	25.611.040	25.611.040
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	25.611.040	25.611.040	25.611.040	25.611.040
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-15.992.818	-15.992.818	-15.992.818	-15.992.818
(13) AMORTIZACIONES (-)	-25.791.919	-25.791.919	-25.791.919	-25.791.919
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-41.784.737	-41.784.737	-41.784.737	-41.784.737
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-16.173.697	-16.173.697	-16.173.697	-16.173.697
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-16.173.697	-16.173.697	-16.173.697	-16.173.697
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	9.618.222	9.618.222	9.618.222	9.618.222

Años	21	22	23	24
(9) VENTAS	25.611.040	25.611.040	25.611.040	25.611.040
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	25.611.040	25.611.040	25.611.040	25.611.040
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-15.992.818	-15.992.818	-15.992.818	-15.992.818
(13) AMORTIZACIONES (-)	-25.791.919	-25.791.919	-25.791.919	-25.791.919
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-41.784.737	-41.784.737	-41.784.737	-41.784.737
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-16.173.697	-16.173.697	-16.173.697	-16.173.697
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-16.173.697	-16.173.697	-16.173.697	-16.173.697
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	9.618.222	9.618.222	9.618.222	9.618.222

Años	25	26
(9) VENTAS	25.611.040	25.611.040
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)		
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	25.611.040	25.611.040
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-15.992.818	-15.992.818
(13) AMORTIZACIONES (-)	-25.791.919	-25.791.919
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-41.784.737	-41.784.737
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-16.173.697	-16.173.697
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-16.173.697	-16.173.697
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	9.618.222	9.618.222

8.4.9.4. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	-322.398.985	-322.398.985	2.684.246	9.618.222
VAN ACUMULADO (€)	-322.398.985	-626.548.971	-624.160.002	-616.084.358

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	9.618.222	9.618.222	9.618.222	9.618.222
VAN ACUMULADO (€)	-608.465.825	-601.278.530	-594.498.063	-588.101.396

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	9.618.222	9.618.222	9.618.222	9.618.222
VAN ACUMULADO (€)	-582.066.805	-576.373.794	-571.003.029	-565.936.270

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	9.618.222	9.618.222	9.618.222	9.618.222
VAN ACUMULADO (€)	-561.156.308	-556.646.910	-552.392.762	-548.379.414

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	9.618.222	9.618.222	9.618.222	9.618.222
VAN ACUMULADO (€)	-544.593.236	-541.021.371	-537.651.687	-534.472.739

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	9.618.222	9.618.222	9.618.222	9.618.222
VAN ACUMULADO (€)	-531.473.732	-528.644.480	-525.975.374	-523.457.350

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	9.618.222	9.618.222	-2.791.741
VAN ACUMULADO (€)	-521.081.856	-518.840.823	-519.454.476

TIR	-7,00%
VAN (€)	-519.454.476
Período de recuperación (años)	27

8.4.9.5. CASH FLOW DEL CRÉDITO

Años	0	1	2	3
(20) Entradas		322.398.985		
(21) Corretaje		-1.611.995		
(22) Comisiones		-4.835.985		
(23) Devolución de principal (Amortización)			-25.632.194	-26.913.804
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)		315.951.006	-25.632.194	-26.913.804
(25) Intereses			-16.119.949	-14.838.340
(26) Escudo fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			-16.119.949	-14.838.340
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)		315.951.006	-41.752.144	-41.752.144

Años	4	5	6	7
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-28.259.494	-29.672.469	-31.156.092	-32.713.897
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-28.259.494	-29.672.469	-31.156.092	-32.713.897
(25) Intereses	-13.492.649	-12.079.675	-10.596.051	-9.038.247
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-13.492.649	-12.079.675	-10.596.051	-9.038.247
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-41.752.144	-41.752.144	-41.752.144	-41.752.144

Años	8	9	10	11
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-34.349.592	-36.067.071	-37.870.425	-39.763.946
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-34.349.592	-36.067.071	-37.870.425	-39.763.946
(25) Intereses	-7.402.552	-5.685.072	-3.881.719	-1.988.197
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-7.402.552	-5.685.072	-3.881.719	-1.988.197
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-41.752.144	-41.752.144	-41.752.144	-41.752.144

8.4.9.6. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO FINANCIADO

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	-322.398.985	-322.398.985	2.684.246	9.618.222
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	315.951.006	-41.752.144	-41.752.144
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-322.398.985	-6.447.980	-39.067.898	-32.133.922

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	9.618.222	9.618.222	9.618.222	9.618.222
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-41.752.144	-41.752.144	-41.752.144	-41.752.144
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-32.133.922	-32.133.922	-32.133.922	-32.133.922

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	9.618.222	9.618.222	9.618.222	9.618.222
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-41.752.144	-41.752.144	-41.752.144	-41.752.144
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-32.133.922	-32.133.922	-32.133.922	-32.133.922

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	9.618.222	9.618.222	9.618.222	9.618.222
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	9.618.222	9.618.222	9.618.222	9.618.222

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	9.618.222	9.618.222	9.618.222	9.618.222
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	9.618.222	9.618.222	9.618.222	9.618.222

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	9.618.222	9.618.222	9.618.222	9.618.222
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	9.618.222	9.618.222	9.618.222	9.618.222

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	9.618.222	9.618.222	-2.791.741
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	9.618.222	9.618.222	-2.791.741

Recursos Propios (RP) (aportación de fondos del promotor) €	659.911.898
Recursos Ajenos (RA) (Crédito) €	322.398.985
CMPC	5,26%

TIR	-10,09%
VAN (€)	-515.011.361,21
Período de recuperación (años)	27,00

8.4.10. ALTERNATIVA 10. PLATAFORMA DE ACERO, ZONA 7, 100 MW

8.4.10.1. AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS FIJOS (AMORTIZACIÓN LINEAL)

Concepto	Valor (€)	Valor residual (€)	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	359.257.032,40	-	25	14.370.281,30
TOTAL				14.370.281,30

8.4.10.2. CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial	-179.628.516	-179.628.516		
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	-179.628.516	-179.628.516	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes			2.221.960	2.221.960
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería			1.432.826	1.432.826
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo			3.654.786	3.654.786
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)			3.654.786	3.654.786
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			-3.654.786	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	-179.628.516	-179.628.516	-3.654.786	0

Años	4	5	6	7
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.221.960	2.221.960	2.221.960	2.221.960
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.432.826	1.432.826	1.432.826	1.432.826
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.654.786	3.654.786	3.654.786	3.654.786
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.654.786	3.654.786	3.654.786	3.654.786
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	8	9	10	11
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.221.960	2.221.960	2.221.960	2.221.960
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.432.826	1.432.826	1.432.826	1.432.826
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.654.786	3.654.786	3.654.786	3.654.786
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.654.786	3.654.786	3.654.786	3.654.786
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	12	13	14	15
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.221.960	2.221.960	2.221.960	2.221.960
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.432.826	1.432.826	1.432.826	1.432.826
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.654.786	3.654.786	3.654.786	3.654.786
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.654.786	3.654.786	3.654.786	3.654.786
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	16	17	18	19
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.221.960	2.221.960	2.221.960	2.221.960
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.432.826	1.432.826	1.432.826	1.432.826
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.654.786	3.654.786	3.654.786	3.654.786
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.654.786	3.654.786	3.654.786	3.654.786
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	20	21	22	23
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.221.960	2.221.960	2.221.960	2.221.960
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.432.826	1.432.826	1.432.826	1.432.826
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.654.786	3.654.786	3.654.786	3.654.786
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.654.786	3.654.786	3.654.786	3.654.786
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	24	25	26
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
(1) Inversión inicial			
(2) Desmantelamiento			-10.777.711
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	-10.777.711
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	2.221.960	2.221.960	2.221.960
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería	1.432.826	1.432.826	1.432.826
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.654.786	3.654.786	3.654.786
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.654.786	3.654.786	3.654.786
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	3.654.786
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	-7.122.925

8.4.10.3. CASH FLOW OPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3	4
(9) VENTAS			13.331.760	13.331.760	13.331.760
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)					
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)			13.331.760	13.331.760	13.331.760
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)			-8.596.958	-8.596.958	-8.596.958
(13) AMORTIZACIONES (-)			-14.370.281	-14.370.281	-14.370.281
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)			-22.967.240	-22.967.240	-22.967.240
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)			-9.635.480	-9.635.480	-9.635.480
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)			0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)			-9.635.480	-9.635.480	-9.635.480
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)			4.734.802	4.734.802	4.734.802

Años	5	6	7	8
(9) VENTAS	13.331.760	13.331.760	13.331.760	13.331.760
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	13.331.760	13.331.760	13.331.760	13.331.760
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-8.596.958	-8.596.958	-8.596.958	-8.596.958
(13) AMORTIZACIONES (-)	-14.370.281	-14.370.281	-14.370.281	-14.370.281
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-22.967.240	-22.967.240	-22.967.240	-22.967.240
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-9.635.480	-9.635.480	-9.635.480	-9.635.480
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-9.635.480	-9.635.480	-9.635.480	-9.635.480
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	4.734.802	4.734.802	4.734.802	4.734.802

Años	9	10	11	12
(9) VENTAS	13.331.760	13.331.760	13.331.760	13.331.760
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	13.331.760	13.331.760	13.331.760	13.331.760
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-8.596.958	-8.596.958	-8.596.958	-8.596.958
(13) AMORTIZACIONES (-)	-14.370.281	-14.370.281	-14.370.281	-14.370.281
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-22.967.240	-22.967.240	-22.967.240	-22.967.240
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-9.635.480	-9.635.480	-9.635.480	-9.635.480
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-9.635.480	-9.635.480	-9.635.480	-9.635.480
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	4.734.802	4.734.802	4.734.802	4.734.802

Años	13	14	15	16
(9) VENTAS	13.331.760	13.331.760	13.331.760	13.331.760
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	13.331.760	13.331.760	13.331.760	13.331.760
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-8.596.958	-8.596.958	-8.596.958	-8.596.958
(13) AMORTIZACIONES (-)	-14.370.281	-14.370.281	-14.370.281	-14.370.281
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-22.967.240	-22.967.240	-22.967.240	-22.967.240
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-9.635.480	-9.635.480	-9.635.480	-9.635.480
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-9.635.480	-9.635.480	-9.635.480	-9.635.480
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	4.734.802	4.734.802	4.734.802	4.734.802

Años	17	18	19	20
(9) VENTAS	13.331.760	13.331.760	13.331.760	13.331.760
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	13.331.760	13.331.760	13.331.760	13.331.760
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-8.596.958	-8.596.958	-8.596.958	-8.596.958
(13) AMORTIZACIONES (-)	-14.370.281	-14.370.281	-14.370.281	-14.370.281
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-22.967.240	-22.967.240	-22.967.240	-22.967.240
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-9.635.480	-9.635.480	-9.635.480	-9.635.480
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-9.635.480	-9.635.480	-9.635.480	-9.635.480
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	4.734.802	4.734.802	4.734.802	4.734.802

Años	21	22	23	24
(9) VENTAS	13.331.760	13.331.760	13.331.760	13.331.760
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	13.331.760	13.331.760	13.331.760	13.331.760
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-8.596.958	-8.596.958	-8.596.958	-8.596.958
(13) AMORTIZACIONES (-)	-14.370.281	-14.370.281	-14.370.281	-14.370.281
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-22.967.240	-22.967.240	-22.967.240	-22.967.240
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-9.635.480	-9.635.480	-9.635.480	-9.635.480
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-9.635.480	-9.635.480	-9.635.480	-9.635.480
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	4.734.802	4.734.802	4.734.802	4.734.802

Años	25	26
(9) VENTAS	13.331.760	13.331.760
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)		
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	13.331.760	13.331.760
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-8.596.958	-8.596.958
(13) AMORTIZACIONES (-)	-14.370.281	-14.370.281
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-22.967.240	-22.967.240
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-9.635.480	-9.635.480
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-9.635.480	-9.635.480
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	4.734.802	4.734.802

8.4.10.4. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	-179.628.516	-179.628.516	1.080.015	4.734.802
VAN ACUMULADO (€)	-179.628.516	-349.089.381	-348.128.171	-344.152.740

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	4.734.802	4.734.802	4.734.802	4.734.802
VAN ACUMULADO (€)	-340.402.334	-336.864.215	-333.526.366	-330.377.453

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	4.734.802	4.734.802	4.734.802	4.734.802
VAN ACUMULADO (€)	-327.406.780	-324.604.258	-321.960.369	-319.466.135

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	4.734.802	4.734.802	4.734.802	4.734.802
VAN ACUMULADO (€)	-317.113.084	-314.893.224	-312.799.016	-310.823.349

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	4.734.802	4.734.802	4.734.802	4.734.802
VAN ACUMULADO (€)	-308.959.512	-307.201.175	-305.542.367	-303.977.453

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	4.734.802	4.734.802	4.734.802	4.734.802
VAN ACUMULADO (€)	-302.501.120	-301.108.352	-299.794.421	-298.554.863

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	4.734.802	4.734.802	-2.388.123
VAN ACUMULADO (€)	-297.385.468	-296.282.266	-296.807.199

TIR	-7,83%
VAN (€)	-296.807.199
Período de recuperación (años)	27

8.4.10.5. CASH FLOW DEL CRÉDITO

Años	0	1	2	3
(20) Entradas		179.628.516		
(21) Corretaje		-898.143		
(22) Comisiones		-2.694.428		
(23) Devolución de principal (Amortización)			-14.281.289	-14.995.353
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)		176.035.946	-14.281.289	-14.995.353
(25) Intereses			-8.981.426	-8.267.361
(26) Escudo fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			-8.981.426	-8.267.361
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)		176.035.946	-23.262.715	-23.262.715

Años	4	5	6	7
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-15.745.121	-16.532.377	-17.358.996	-18.226.946
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-15.745.121	-16.532.377	-17.358.996	-18.226.946
(25) Intereses	-7.517.594	-6.730.338	-5.903.719	-5.035.769
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-7.517.594	-6.730.338	-5.903.719	-5.035.769
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-23.262.715	-23.262.715	-23.262.715	-23.262.715

Años	8	9	10	11
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-19.138.293	-20.095.208	-21.099.968	-22.154.966
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-19.138.293	-20.095.208	-21.099.968	-22.154.966
(25) Intereses	-4.124.422	-3.167.507	-2.162.747	-1.107.748
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-4.124.422	-3.167.507	-2.162.747	-1.107.748
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-23.262.715	-23.262.715	-23.262.715	-23.262.715

8.4.10.6. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO FINANCIADO

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	-179.628.516	-179.628.516	1.080.015	4.734.802
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	176.035.946	-23.262.715	-23.262.715
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-179.628.516	-3.592.570	-22.182.699	-18.527.913

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	4.734.802	4.734.802	4.734.802	4.734.802
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-23.262.715	-23.262.715	-23.262.715	-23.262.715
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-18.527.913	-18.527.913	-18.527.913	-18.527.913

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	4.734.802	4.734.802	4.734.802	4.734.802
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-23.262.715	-23.262.715	-23.262.715	-23.262.715
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-18.527.913	-18.527.913	-18.527.913	-18.527.913

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	4.734.802	4.734.802	4.734.802	4.734.802
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	4.734.802	4.734.802	4.734.802	4.734.802

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	4.734.802	4.734.802	4.734.802	4.734.802
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	4.734.802	4.734.802	4.734.802	4.734.802

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	4.734.802	4.734.802	4.734.802	4.734.802
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	4.734.802	4.734.802	4.734.802	4.734.802

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	4.734.802	4.734.802	-2.388.123
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	4.734.802	4.734.802	-2.388.123

Recursos Propios (RP) (aportación de fondos del promotor) €	374.543.126
Recursos Ajenos (RA) (Crédito) €	179.628.516
CMPC	5,27%

TIR	-11,18%
VAN (€)	-294.920.408,83
Período de recuperación (años)	27,00

8.4.11. ALTERNATIVA 11. PLATAFORMA DE ACERO, ZONA 7, 160 MW

8.4.11.1. AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS FIJOS (AMORTIZACIÓN LINEAL)

Concepto	Valor (€)	Valor residual (€)	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	544.760.040,58	-	25	21.790.401,62
TOTAL				21.790.401,62

8.4.11.2. CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial	-272.380.020	-272.380.020		
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	-272.380.020	-272.380.020	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes			3.555.136	3.555.136
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería			2.233.770	2.233.770
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo			5.788.906	5.788.906
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)			5.788.906	5.788.906
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			-5.788.906	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	-272.380.020	-272.380.020	-5.788.906	0

Años	4	5	6	7
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.555.136	3.555.136	3.555.136	3.555.136
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.233.770	2.233.770	2.233.770	2.233.770
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	5.788.906	5.788.906	5.788.906	5.788.906
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	5.788.906	5.788.906	5.788.906	5.788.906
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	8	9	10	11
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.555.136	3.555.136	3.555.136	3.555.136
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.233.770	2.233.770	2.233.770	2.233.770
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	5.788.906	5.788.906	5.788.906	5.788.906
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	5.788.906	5.788.906	5.788.906	5.788.906
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	12	13	14	15
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.555.136	3.555.136	3.555.136	3.555.136
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.233.770	2.233.770	2.233.770	2.233.770
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	5.788.906	5.788.906	5.788.906	5.788.906
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	5.788.906	5.788.906	5.788.906	5.788.906
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	16	17	18	19
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.555.136	3.555.136	3.555.136	3.555.136
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.233.770	2.233.770	2.233.770	2.233.770
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	5.788.906	5.788.906	5.788.906	5.788.906
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	5.788.906	5.788.906	5.788.906	5.788.906
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	20	21	22	23
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.555.136	3.555.136	3.555.136	3.555.136
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.233.770	2.233.770	2.233.770	2.233.770
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	5.788.906	5.788.906	5.788.906	5.788.906
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	5.788.906	5.788.906	5.788.906	5.788.906
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	24	25	26
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
(1) Inversión inicial			
(2) Desmantelamiento			-16.342.801
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	-16.342.801
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	3.555.136	3.555.136	3.555.136
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería	2.233.770	2.233.770	2.233.770
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	5.788.906	5.788.906	5.788.906
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	5.788.906	5.788.906	5.788.906
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	5.788.906
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	-10.553.895

8.4.11.3. CASH FLOW OPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3	4
(9) VENTAS			21.330.816	21.330.816	21.330.816
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)					
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)			21.330.816	21.330.816	21.330.816
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)			-13.402.623	-13.402.623	-13.402.623
(13) AMORTIZACIONES (-)			-21.790.402	-21.790.402	-21.790.402
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)			-35.193.024	-35.193.024	-35.193.024
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)			-13.862.208	-13.862.208	-13.862.208
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)			0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)			-13.862.208	-13.862.208	-13.862.208
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)			7.928.193	7.928.193	7.928.193

Años	5	6	7	8
(9) VENTAS	21.330.816	21.330.816	21.330.816	21.330.816
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	21.330.816	21.330.816	21.330.816	21.330.816
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-13.402.623	-13.402.623	-13.402.623	-13.402.623
(13) AMORTIZACIONES (-)	-21.790.402	-21.790.402	-21.790.402	-21.790.402
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-35.193.024	-35.193.024	-35.193.024	-35.193.024
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-13.862.208	-13.862.208	-13.862.208	-13.862.208
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-13.862.208	-13.862.208	-13.862.208	-13.862.208
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	7.928.193	7.928.193	7.928.193	7.928.193

Años	9	10	11	12
(9) VENTAS	21.330.816	21.330.816	21.330.816	21.330.816
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	21.330.816	21.330.816	21.330.816	21.330.816
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-13.402.623	-13.402.623	-13.402.623	-13.402.623
(13) AMORTIZACIONES (-)	-21.790.402	-21.790.402	-21.790.402	-21.790.402
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-35.193.024	-35.193.024	-35.193.024	-35.193.024
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-13.862.208	-13.862.208	-13.862.208	-13.862.208
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-13.862.208	-13.862.208	-13.862.208	-13.862.208
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	7.928.193	7.928.193	7.928.193	7.928.193

Años	13	14	15	16
(9) VENTAS	21.330.816	21.330.816	21.330.816	21.330.816
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	21.330.816	21.330.816	21.330.816	21.330.816
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-13.402.623	-13.402.623	-13.402.623	-13.402.623
(13) AMORTIZACIONES (-)	-21.790.402	-21.790.402	-21.790.402	-21.790.402
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-35.193.024	-35.193.024	-35.193.024	-35.193.024
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-13.862.208	-13.862.208	-13.862.208	-13.862.208
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-13.862.208	-13.862.208	-13.862.208	-13.862.208
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	7.928.193	7.928.193	7.928.193	7.928.193

Años	17	18	19	20
(9) VENTAS	21.330.816	21.330.816	21.330.816	21.330.816
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	21.330.816	21.330.816	21.330.816	21.330.816
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-13.402.623	-13.402.623	-13.402.623	-13.402.623
(13) AMORTIZACIONES (-)	-21.790.402	-21.790.402	-21.790.402	-21.790.402
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-35.193.024	-35.193.024	-35.193.024	-35.193.024
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-13.862.208	-13.862.208	-13.862.208	-13.862.208
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-13.862.208	-13.862.208	-13.862.208	-13.862.208
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	7.928.193	7.928.193	7.928.193	7.928.193

Años	21	22	23	24
(9) VENTAS	21.330.816	21.330.816	21.330.816	21.330.816
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	21.330.816	21.330.816	21.330.816	21.330.816
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-13.402.623	-13.402.623	-13.402.623	-13.402.623
(13) AMORTIZACIONES (-)	-21.790.402	-21.790.402	-21.790.402	-21.790.402
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-35.193.024	-35.193.024	-35.193.024	-35.193.024
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-13.862.208	-13.862.208	-13.862.208	-13.862.208
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-13.862.208	-13.862.208	-13.862.208	-13.862.208
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	7.928.193	7.928.193	7.928.193	7.928.193

Años	25	26
(9) VENTAS	21.330.816	21.330.816
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)		
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	21.330.816	21.330.816
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-13.402.623	-13.402.623
(13) AMORTIZACIONES (-)	-21.790.402	-21.790.402
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-35.193.024	-35.193.024
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-13.862.208	-13.862.208
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-13.862.208	-13.862.208
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	7.928.193	7.928.193

8.4.11.4. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	-272.380.020	-272.380.020	2.139.287	7.928.193
VAN ACUMULADO (€)	-272.380.020	-529.342.304	-527.438.346	-520.781.682

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	7.928.193	7.928.193	7.928.193	7.928.193
VAN ACUMULADO (€)	-514.501.811	-508.577.403	-502.988.340	-497.715.639

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	7.928.193	7.928.193	7.928.193	7.928.193
VAN ACUMULADO (€)	-492.741.392	-488.048.707	-483.621.645	-479.445.172

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	7.928.193	7.928.193	7.928.193	7.928.193
VAN ACUMULADO (€)	-475.505.103	-471.788.056	-468.281.409	-464.973.251

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	7.928.193	7.928.193	7.928.193	7.928.193
VAN ACUMULADO (€)	-461.852.347	-458.908.098	-456.130.505	-453.510.134

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	7.928.193	7.928.193	7.928.193	7.928.193
VAN ACUMULADO (€)	-451.038.086	-448.705.965	-446.505.851	-444.430.272

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	7.928.193	7.928.193	-2.625.702
VAN ACUMULADO (€)	-442.472.178	-440.624.920	-441.202.076

TIR	-7,16%
VAN (€)	-441.202.076
Período de recuperación (años)	27

8.4.11.5. CASH FLOW DEL CRÉDITO

Años	0	1	2	3
(20) Entradas		272.380.020		
(21) Corretaje		-1.361.900		
(22) Comisiones		-4.085.700		
(23) Devolución de principal (Amortización)			-21.655.458	-22.738.231
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)		266.932.420	-21.655.458	-22.738.231
(25) Intereses			-13.619.001	-12.536.228
(26) Escudo fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			-13.619.001	-12.536.228
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)		266.932.420	-35.274.459	-35.274.459

Años	4	5	6	7
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-23.875.142	-25.068.899	-26.322.344	-27.638.461
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-23.875.142	-25.068.899	-26.322.344	-27.638.461
(25) Intereses	-11.399.317	-10.205.559	-8.952.115	-7.635.997
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-11.399.317	-10.205.559	-8.952.115	-7.635.997
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-35.274.459	-35.274.459	-35.274.459	-35.274.459

Años	8	9	10	11
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-29.020.385	-30.471.404	-31.994.974	-33.594.723
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-29.020.385	-30.471.404	-31.994.974	-33.594.723
(25) Intereses	-6.254.074	-4.803.055	-3.279.485	-1.679.736
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-6.254.074	-4.803.055	-3.279.485	-1.679.736
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-35.274.459	-35.274.459	-35.274.459	-35.274.459

8.4.11.6. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO FINANCIADO

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	-272.380.020	-272.380.020	2.139.287	7.928.193
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	266.932.420	-35.274.459	-35.274.459
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-272.380.020	-5.447.600	-33.135.172	-27.346.266

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	7.928.193	7.928.193	7.928.193	7.928.193
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-35.274.459	-35.274.459	-35.274.459	-35.274.459
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-27.346.266	-27.346.266	-27.346.266	-27.346.266

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	7.928.193	7.928.193	7.928.193	7.928.193
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-35.274.459	-35.274.459	-35.274.459	-35.274.459
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-27.346.266	-27.346.266	-27.346.266	-27.346.266

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	7.928.193	7.928.193	7.928.193	7.928.193
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	7.928.193	7.928.193	7.928.193	7.928.193

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	7.928.193	7.928.193	7.928.193	7.928.193
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	7.928.193	7.928.193	7.928.193	7.928.193

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	7.928.193	7.928.193	7.928.193	7.928.193
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	7.928.193	7.928.193	7.928.193	7.928.193

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	7.928.193	7.928.193	-2.625.702
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	7.928.193	7.928.193	-2.625.702

Recursos Propios (RP) (aportación de fondos del promotor) €	559.704.884
Recursos Ajenos (RA) (Crédito) €	272.380.020
CMPC	5,26%

TIR	-10,30%
VAN (€)	-437.636.947,63
Período de recuperación (años)	27,00

8.4.12. ALTERNATIVA 12. PLATAFORMA DE ACERO, ZONA 7, 200 MW

8.4.12.1. AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS FIJOS (AMORTIZACIÓN LINEAL)

Concepto	Valor (€)	Valor residual (€)	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	667.611.376,98	-	25	26.704.455,08
TOTAL				26.704.455,08

8.4.12.2. CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial	-333.805.688	-333.805.688		
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	-333.805.688	-333.805.688	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes			4.443.920	4.443.920
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería			2.766.371	2.766.371
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo			7.210.291	7.210.291
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)			7.210.291	7.210.291
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			-7.210.291	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	-333.805.688	-333.805.688	-7.210.291	0

Años	4	5	6	7
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.443.920	4.443.920	4.443.920	4.443.920
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.766.371	2.766.371	2.766.371	2.766.371
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	7.210.291	7.210.291	7.210.291	7.210.291
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	7.210.291	7.210.291	7.210.291	7.210.291
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	8	9	10	11
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.443.920	4.443.920	4.443.920	4.443.920
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.766.371	2.766.371	2.766.371	2.766.371
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	7.210.291	7.210.291	7.210.291	7.210.291
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	7.210.291	7.210.291	7.210.291	7.210.291
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	12	13	14	15
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.443.920	4.443.920	4.443.920	4.443.920
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.766.371	2.766.371	2.766.371	2.766.371
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	7.210.291	7.210.291	7.210.291	7.210.291
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	7.210.291	7.210.291	7.210.291	7.210.291
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	16	17	18	19
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.443.920	4.443.920	4.443.920	4.443.920
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.766.371	2.766.371	2.766.371	2.766.371
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	7.210.291	7.210.291	7.210.291	7.210.291
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	7.210.291	7.210.291	7.210.291	7.210.291
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	20	21	22	23
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.443.920	4.443.920	4.443.920	4.443.920
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.766.371	2.766.371	2.766.371	2.766.371
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	7.210.291	7.210.291	7.210.291	7.210.291
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	7.210.291	7.210.291	7.210.291	7.210.291
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	24	25	26
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
(1) Inversión inicial			
(2) Desmantelamiento			-20.028.341
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	-20.028.341
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	4.443.920	4.443.920	4.443.920
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería	2.766.371	2.766.371	2.766.371
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	7.210.291	7.210.291	7.210.291
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	7.210.291	7.210.291	7.210.291
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	7.210.291
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	-12.818.050

8.4.12.3. CASH FLOW OPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3	4
(9) VENTAS			26.663.520	26.663.520	26.663.520
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)					
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)			26.663.520	26.663.520	26.663.520
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)			-16.598.226	-16.598.226	-16.598.226
(13) AMORTIZACIONES (-)			-26.704.455	-26.704.455	-26.704.455
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)			-43.302.681	-43.302.681	-43.302.681
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)			-16.639.161	-16.639.161	-16.639.161
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)			0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)			-16.639.161	-16.639.161	-16.639.161
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)			10.065.294	10.065.294	10.065.294

Años	5	6	7	8
(9) VENTAS	26.663.520	26.663.520	26.663.520	26.663.520
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	26.663.520	26.663.520	26.663.520	26.663.520
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-16.598.226	-16.598.226	-16.598.226	-16.598.226
(13) AMORTIZACIONES (-)	-26.704.455	-26.704.455	-26.704.455	-26.704.455
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-43.302.681	-43.302.681	-43.302.681	-43.302.681
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-16.639.161	-16.639.161	-16.639.161	-16.639.161
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-16.639.161	-16.639.161	-16.639.161	-16.639.161
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	10.065.294	10.065.294	10.065.294	10.065.294

Años	9	10	11	12
(9) VENTAS	26.663.520	26.663.520	26.663.520	26.663.520
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	26.663.520	26.663.520	26.663.520	26.663.520
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-16.598.226	-16.598.226	-16.598.226	-16.598.226
(13) AMORTIZACIONES (-)	-26.704.455	-26.704.455	-26.704.455	-26.704.455
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-43.302.681	-43.302.681	-43.302.681	-43.302.681
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-16.639.161	-16.639.161	-16.639.161	-16.639.161
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-16.639.161	-16.639.161	-16.639.161	-16.639.161
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	10.065.294	10.065.294	10.065.294	10.065.294

Años	13	14	15	16
(9) VENTAS	26.663.520	26.663.520	26.663.520	26.663.520
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	26.663.520	26.663.520	26.663.520	26.663.520
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-16.598.226	-16.598.226	-16.598.226	-16.598.226
(13) AMORTIZACIONES (-)	-26.704.455	-26.704.455	-26.704.455	-26.704.455
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-43.302.681	-43.302.681	-43.302.681	-43.302.681
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-16.639.161	-16.639.161	-16.639.161	-16.639.161
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-16.639.161	-16.639.161	-16.639.161	-16.639.161
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	10.065.294	10.065.294	10.065.294	10.065.294

Años	17	18	19	20
(9) VENTAS	26.663.520	26.663.520	26.663.520	26.663.520
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	26.663.520	26.663.520	26.663.520	26.663.520
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-16.598.226	-16.598.226	-16.598.226	-16.598.226
(13) AMORTIZACIONES (-)	-26.704.455	-26.704.455	-26.704.455	-26.704.455
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-43.302.681	-43.302.681	-43.302.681	-43.302.681
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-16.639.161	-16.639.161	-16.639.161	-16.639.161
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-16.639.161	-16.639.161	-16.639.161	-16.639.161
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	10.065.294	10.065.294	10.065.294	10.065.294

Años	21	22	23	24
(9) VENTAS	26.663.520	26.663.520	26.663.520	26.663.520
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	26.663.520	26.663.520	26.663.520	26.663.520
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-16.598.226	-16.598.226	-16.598.226	-16.598.226
(13) AMORTIZACIONES (-)	-26.704.455	-26.704.455	-26.704.455	-26.704.455
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-43.302.681	-43.302.681	-43.302.681	-43.302.681
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-16.639.161	-16.639.161	-16.639.161	-16.639.161
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-16.639.161	-16.639.161	-16.639.161	-16.639.161
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	10.065.294	10.065.294	10.065.294	10.065.294

Años	25	26
(9) VENTAS	26.663.520	26.663.520
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)		
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	26.663.520	26.663.520
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-16.598.226	-16.598.226
(13) AMORTIZACIONES (-)	-26.704.455	-26.704.455
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-43.302.681	-43.302.681
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-16.639.161	-16.639.161
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-16.639.161	-16.639.161
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	10.065.294	10.065.294

8.4.12.4. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	-333.805.688	-333.805.688	2.855.003	10.065.294
VAN ACUMULADO (€)	-333.805.688	-648.716.715	-646.175.773	-637.724.757

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	10.065.294	10.065.294	10.065.294	10.065.294
VAN ACUMULADO (€)	-629.752.102	-622.230.728	-615.135.093	-608.441.097

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	10.065.294	10.065.294	10.065.294	10.065.294
VAN ACUMULADO (€)	-602.126.007	-596.168.375	-590.547.967	-585.245.696

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	10.065.294	10.065.294	10.065.294	10.065.294
VAN ACUMULADO (€)	-580.243.553	-575.524.550	-571.072.661	-566.872.765

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	10.065.294	10.065.294	10.065.294	10.065.294
VAN ACUMULADO (€)	-562.910.600	-559.172.707	-555.646.394	-552.319.683

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	10.065.294	10.065.294	10.065.294	10.065.294
VAN ACUMULADO (€)	-549.181.277	-546.220.516	-543.427.346	-540.792.279

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	10.065.294	10.065.294	-2.752.756
VAN ACUMULADO (€)	-538.306.368	-535.961.168	-536.566.251

TIR	-6,93%
VAN (€)	-536.566.251
Período de recuperación (años)	27

8.4.12.5. CASH FLOW DEL CRÉDITO

Años	0	1	2	3
(20) Entradas		333.805.688		
(21) Corretaje		-1.669.028		
(22) Comisiones		-5.007.085		
(23) Devolución de principal (Amortización)			-26.539.079	-27.866.033
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)		327.129.575	-26.539.079	-27.866.033
(25) Intereses			-16.690.284	-15.363.330
(26) Escudo fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			-16.690.284	-15.363.330
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)		327.129.575	-43.229.364	-43.229.364

Años	4	5	6	7
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-29.259.335	-30.722.302	-32.258.417	-33.871.338
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-29.259.335	-30.722.302	-32.258.417	-33.871.338
(25) Intereses	-13.970.029	-12.507.062	-10.970.947	-9.358.026
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-13.970.029	-12.507.062	-10.970.947	-9.358.026
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-43.229.364	-43.229.364	-43.229.364	-43.229.364

Años	8	9	10	11
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-35.564.905	-37.343.150	-39.210.307	-41.170.823
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-35.564.905	-37.343.150	-39.210.307	-41.170.823
(25) Intereses	-7.664.459	-5.886.214	-4.019.056	-2.058.541
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-7.664.459	-5.886.214	-4.019.056	-2.058.541
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-43.229.364	-43.229.364	-43.229.364	-43.229.364

8.4.12.6. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO FINANCIADO

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	-333.805.688	-333.805.688	2.855.003	10.065.294
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	327.129.575	-43.229.364	-43.229.364
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-333.805.688	-6.676.114	-40.374.360	-33.164.070

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	10.065.294	10.065.294	10.065.294	10.065.294
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-43.229.364	-43.229.364	-43.229.364	-43.229.364
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-33.164.070	-33.164.070	-33.164.070	-33.164.070

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	10.065.294	10.065.294	10.065.294	10.065.294
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-43.229.364	-43.229.364	-43.229.364	-43.229.364
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-33.164.070	-33.164.070	-33.164.070	-33.164.070

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	10.065.294	10.065.294	10.065.294	10.065.294
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	10.065.294	10.065.294	10.065.294	10.065.294

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	10.065.294	10.065.294	10.065.294	10.065.294
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	10.065.294	10.065.294	10.065.294	10.065.294

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	10.065.294	10.065.294	10.065.294	10.065.294
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	10.065.294	10.065.294	10.065.294	10.065.294

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	10.065.294	10.065.294	-2.752.756
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	10.065.294	10.065.294	-2.752.756

Recursos Propios (RP) (aportación de fondos del promotor) €	682.085.545
Recursos Ajenos (RA) (Crédito) €	333.805.688
CMPC	5,26%

TIR	-10,00%
VAN (€)	-531.863.890,36
Período de recuperación (años)	27,00

8.4.13. ALTERNATIVA 13. PLATAFORMA DE HORMIGÓN, ZONA 1, 100 MW

8.4.13.1. AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS FIJOS (AMORTIZACIÓN LINEAL)

Concepto	Valor (€)	Valor residual (€)	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	274.368.570,17	-	25	10.974.742,81
TOTAL				10.974.742,81

8.4.13.2. CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial	-137.184.285	-137.184.285		
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	-137.184.285	-137.184.285	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes			2.627.040	2.627.040
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería			1.437.418	1.437.418
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo			4.064.458	4.064.458
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)			4.064.458	4.064.458
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			-4.064.458	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	-137.184.285	-137.184.285	-4.064.458	0

Años	4	5	6	7
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.627.040	2.627.040	2.627.040	2.627.040
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.437.418	1.437.418	1.437.418	1.437.418
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	4.064.458	4.064.458	4.064.458	4.064.458
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	4.064.458	4.064.458	4.064.458	4.064.458
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	8	9	10	11
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.627.040	2.627.040	2.627.040	2.627.040
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.437.418	1.437.418	1.437.418	1.437.418
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	4.064.458	4.064.458	4.064.458	4.064.458
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	4.064.458	4.064.458	4.064.458	4.064.458
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	12	13	14	15
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.627.040	2.627.040	2.627.040	2.627.040
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.437.418	1.437.418	1.437.418	1.437.418
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	4.064.458	4.064.458	4.064.458	4.064.458
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	4.064.458	4.064.458	4.064.458	4.064.458
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	16	17	18	19
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.627.040	2.627.040	2.627.040	2.627.040
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.437.418	1.437.418	1.437.418	1.437.418
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	4.064.458	4.064.458	4.064.458	4.064.458
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	4.064.458	4.064.458	4.064.458	4.064.458
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	20	21	22	23
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.627.040	2.627.040	2.627.040	2.627.040
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.437.418	1.437.418	1.437.418	1.437.418
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	4.064.458	4.064.458	4.064.458	4.064.458
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	4.064.458	4.064.458	4.064.458	4.064.458
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	24	25	26
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
(1) Inversión inicial			
(2) Desmantelamiento			-8.231.057
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	-8.231.057
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	2.627.040	2.627.040	2.627.040
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería	1.437.418	1.437.418	1.437.418
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	4.064.458	4.064.458	4.064.458
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	4.064.458	4.064.458	4.064.458
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	4.064.458
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	-4.166.599

8.4.13.3. CASH FLOW OPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3	4
(9) VENTAS			15.762.240	15.762.240	15.762.240
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)					
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)			15.762.240	15.762.240	15.762.240
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)			-8.624.509	-8.624.509	-8.624.509
(13) AMORTIZACIONES (-)			-10.974.743	-10.974.743	-10.974.743
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)			-19.599.251	-19.599.251	-19.599.251
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)			-3.837.011	-3.837.011	-3.837.011
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)			0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)			-3.837.011	-3.837.011	-3.837.011
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)			7.137.731	7.137.731	7.137.731

Años	5	6	7	8
(9) VENTAS	15.762.240	15.762.240	15.762.240	15.762.240
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	15.762.240	15.762.240	15.762.240	15.762.240
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-8.624.509	-8.624.509	-8.624.509	-8.624.509
(13) AMORTIZACIONES (-)	-10.974.743	-10.974.743	-10.974.743	-10.974.743
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-19.599.251	-19.599.251	-19.599.251	-19.599.251
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-3.837.011	-3.837.011	-3.837.011	-3.837.011
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-3.837.011	-3.837.011	-3.837.011	-3.837.011
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	7.137.731	7.137.731	7.137.731	7.137.731

Años	9	10	11	12
(9) VENTAS	15.762.240	15.762.240	15.762.240	15.762.240
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	15.762.240	15.762.240	15.762.240	15.762.240
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-8.624.509	-8.624.509	-8.624.509	-8.624.509
(13) AMORTIZACIONES (-)	-10.974.743	-10.974.743	-10.974.743	-10.974.743
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-19.599.251	-19.599.251	-19.599.251	-19.599.251
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-3.837.011	-3.837.011	-3.837.011	-3.837.011
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-3.837.011	-3.837.011	-3.837.011	-3.837.011
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	7.137.731	7.137.731	7.137.731	7.137.731

Años	13	14	15	16
(9) VENTAS	15.762.240	15.762.240	15.762.240	15.762.240
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	15.762.240	15.762.240	15.762.240	15.762.240
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-8.624.509	-8.624.509	-8.624.509	-8.624.509
(13) AMORTIZACIONES (-)	-10.974.743	-10.974.743	-10.974.743	-10.974.743
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-19.599.251	-19.599.251	-19.599.251	-19.599.251
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-3.837.011	-3.837.011	-3.837.011	-3.837.011
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-3.837.011	-3.837.011	-3.837.011	-3.837.011
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	7.137.731	7.137.731	7.137.731	7.137.731

Años	17	18	19	20
(9) VENTAS	15.762.240	15.762.240	15.762.240	15.762.240
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	15.762.240	15.762.240	15.762.240	15.762.240
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-8.624.509	-8.624.509	-8.624.509	-8.624.509
(13) AMORTIZACIONES (-)	-10.974.743	-10.974.743	-10.974.743	-10.974.743
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-19.599.251	-19.599.251	-19.599.251	-19.599.251
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-3.837.011	-3.837.011	-3.837.011	-3.837.011
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-3.837.011	-3.837.011	-3.837.011	-3.837.011
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	7.137.731	7.137.731	7.137.731	7.137.731

Años	21	22	23	24
(9) VENTAS	15.762.240	15.762.240	15.762.240	15.762.240
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	15.762.240	15.762.240	15.762.240	15.762.240
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-8.624.509	-8.624.509	-8.624.509	-8.624.509
(13) AMORTIZACIONES (-)	-10.974.743	-10.974.743	-10.974.743	-10.974.743
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-19.599.251	-19.599.251	-19.599.251	-19.599.251
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-3.837.011	-3.837.011	-3.837.011	-3.837.011
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-3.837.011	-3.837.011	-3.837.011	-3.837.011
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	7.137.731	7.137.731	7.137.731	7.137.731

Años	25	26
(9) VENTAS	15.762.240	15.762.240
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)		
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	15.762.240	15.762.240
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-8.624.509	-8.624.509
(13) AMORTIZACIONES (-)	-10.974.743	-10.974.743
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-19.599.251	-19.599.251
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-3.837.011	-3.837.011
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-3.837.011	-3.837.011
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	7.137.731	7.137.731

8.4.13.4. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	-137.184.285	-137.184.285	3.073.273	7.137.731
VAN ACUMULADO (€)	-137.184.285	-266.603.422	-263.868.220	-257.875.243

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	7.137.731	7.137.731	7.137.731	7.137.731
VAN ACUMULADO (€)	-252.221.491	-246.887.763	-241.855.944	-237.108.945

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	7.137.731	7.137.731	7.137.731	7.137.731
VAN ACUMULADO (€)	-232.630.644	-228.405.832	-224.420.160	-220.660.092

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	7.137.731	7.137.731	7.137.731	7.137.731
VAN ACUMULADO (€)	-217.112.858	-213.766.411	-210.609.386	-207.631.060

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	7.137.731	7.137.731	7.137.731	7.137.731
VAN ACUMULADO (€)	-204.821.318	-202.170.619	-199.669.959	-197.310.846

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	7.137.731	7.137.731	7.137.731	7.137.731
VAN ACUMULADO (€)	-195.085.268	-192.985.665	-191.004.909	-189.136.270

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	7.137.731	7.137.731	2.971.132
VAN ACUMULADO (€)	-187.373.404	-185.710.322	-185.057.237

TIR	-3,29%
VAN (€)	-185.057.237
Período de recuperación (años)	27

8.4.13.5. CASH FLOW DEL CRÉDITO

Años	0	1	2	3
(20) Entradas		137.184.285		
(21) Corretaje		-685.921		
(22) Comisiones		-2.057.764		
(23) Devolución de principal (Amortización)			-10.906.778	-11.452.117
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)		134.440.599	-10.906.778	-11.452.117
(25) Intereses			-6.859.214	-6.313.875
(26) Escudo fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			-6.859.214	-6.313.875
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)		134.440.599	-17.765.993	-17.765.993

Años	4	5	6	7
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-12.024.723	-12.625.959	-13.257.257	-13.920.120
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-12.024.723	-12.625.959	-13.257.257	-13.920.120
(25) Intereses	-5.741.269	-5.140.033	-4.508.735	-3.845.873
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-5.741.269	-5.140.033	-4.508.735	-3.845.873
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-17.765.993	-17.765.993	-17.765.993	-17.765.993

Años	8	9	10	11
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-14.616.126	-15.346.932	-16.114.279	-16.919.993
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-14.616.126	-15.346.932	-16.114.279	-16.919.993
(25) Intereses	-3.149.867	-2.419.060	-1.651.714	-846.000
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-3.149.867	-2.419.060	-1.651.714	-846.000
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-17.765.993	-17.765.993	-17.765.993	-17.765.993

8.4.13.6. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO FINANCIADO

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	-137.184.285	-137.184.285	3.073.273	7.137.731
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	134.440.599	-17.765.993	-17.765.993
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-137.184.285	-2.743.686	-14.692.719	-10.628.261

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	7.137.731	7.137.731	7.137.731	7.137.731
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-17.765.993	-17.765.993	-17.765.993	-17.765.993
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-10.628.261	-10.628.261	-10.628.261	-10.628.261

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	7.137.731	7.137.731	7.137.731	7.137.731
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-17.765.993	-17.765.993	-17.765.993	-17.765.993
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-10.628.261	-10.628.261	-10.628.261	-10.628.261

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	7.137.731	7.137.731	7.137.731	7.137.731
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	7.137.731	7.137.731	7.137.731	7.137.731

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	7.137.731	7.137.731	7.137.731	7.137.731
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	7.137.731	7.137.731	7.137.731	7.137.731

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	7.137.731	7.137.731	7.137.731	7.137.731
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	7.137.731	7.137.731	7.137.731	7.137.731

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	7.137.731	7.137.731	2.971.132
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	7.137.731	7.137.731	2.971.132

Recursos Propios (RP) (aportación de fondos del promotor) €	250.275.041
Recursos Ajenos (RA) (Crédito) €	137.184.285
CMPC	5,20%

TIR	-5,41%
VAN (€)	-179.995.632,65
Período de recuperación (años)	27,00

8.4.14. ALTERNATIVA 14. PLATAFORMA DE HORMIGÓN, ZONA 1, 160 MW

8.4.14.1. AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS FIJOS (AMORTIZACIÓN LINEAL)

Concepto	Valor (€)	Valor residual (€)	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	404.762.834,98	-	25	16.190.513,40
TOTAL				16.190.513,40

8.4.14.2. CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial	-202.381.417	-202.381.417		
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	-202.381.417	-202.381.417	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes			4.203.264	4.203.264
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería			2.234.288	2.234.288
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo			6.437.552	6.437.552
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)			6.437.552	6.437.552
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			-6.437.552	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	-202.381.417	-202.381.417	-6.437.552	0

Años	4	5	6	7
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.203.264	4.203.264	4.203.264	4.203.264
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.234.288	2.234.288	2.234.288	2.234.288
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	6.437.552	6.437.552	6.437.552	6.437.552
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	6.437.552	6.437.552	6.437.552	6.437.552
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	8	9	10	11
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.203.264	4.203.264	4.203.264	4.203.264
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.234.288	2.234.288	2.234.288	2.234.288
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	6.437.552	6.437.552	6.437.552	6.437.552
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	6.437.552	6.437.552	6.437.552	6.437.552
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	12	13	14	15
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.203.264	4.203.264	4.203.264	4.203.264
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.234.288	2.234.288	2.234.288	2.234.288
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	6.437.552	6.437.552	6.437.552	6.437.552
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	6.437.552	6.437.552	6.437.552	6.437.552
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	16	17	18	19
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.203.264	4.203.264	4.203.264	4.203.264
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.234.288	2.234.288	2.234.288	2.234.288
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	6.437.552	6.437.552	6.437.552	6.437.552
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	6.437.552	6.437.552	6.437.552	6.437.552
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	20	21	22	23
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.203.264	4.203.264	4.203.264	4.203.264
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.234.288	2.234.288	2.234.288	2.234.288
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	6.437.552	6.437.552	6.437.552	6.437.552
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	6.437.552	6.437.552	6.437.552	6.437.552
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	24	25	26
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
(1) Inversión inicial			
(2) Desmantelamiento			-12.142.885
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	-12.142.885
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	4.203.264	4.203.264	4.203.264
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería	2.234.288	2.234.288	2.234.288
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	6.437.552	6.437.552	6.437.552
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	6.437.552	6.437.552	6.437.552
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	6.437.552
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	-5.705.333

8.4.14.3. CASH FLOW OPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3	4
(9) VENTAS			25.219.584	25.219.584	25.219.584
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)					
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)			25.219.584	25.219.584	25.219.584
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)			-13.405.727	-13.405.727	-13.405.727
(13) AMORTIZACIONES (-)			-16.190.513	-16.190.513	-16.190.513
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)			-29.596.240	-29.596.240	-29.596.240
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)			-4.376.656	-4.376.656	-4.376.656
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)			0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)			-4.376.656	-4.376.656	-4.376.656
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)			11.813.857	11.813.857	11.813.857

Años	5	6	7	8
(9) VENTAS	25.219.584	25.219.584	25.219.584	25.219.584
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	25.219.584	25.219.584	25.219.584	25.219.584
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-13.405.727	-13.405.727	-13.405.727	-13.405.727
(13) AMORTIZACIONES (-)	-16.190.513	-16.190.513	-16.190.513	-16.190.513
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-29.596.240	-29.596.240	-29.596.240	-29.596.240
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-4.376.656	-4.376.656	-4.376.656	-4.376.656
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-4.376.656	-4.376.656	-4.376.656	-4.376.656
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	11.813.857	11.813.857	11.813.857	11.813.857

Años	9	10	11	12
(9) VENTAS	25.219.584	25.219.584	25.219.584	25.219.584
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	25.219.584	25.219.584	25.219.584	25.219.584
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-13.405.727	-13.405.727	-13.405.727	-13.405.727
(13) AMORTIZACIONES (-)	-16.190.513	-16.190.513	-16.190.513	-16.190.513
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-29.596.240	-29.596.240	-29.596.240	-29.596.240
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-4.376.656	-4.376.656	-4.376.656	-4.376.656
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-4.376.656	-4.376.656	-4.376.656	-4.376.656
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	11.813.857	11.813.857	11.813.857	11.813.857

Años	13	14	15	16
(9) VENTAS	25.219.584	25.219.584	25.219.584	25.219.584
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	25.219.584	25.219.584	25.219.584	25.219.584
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-13.405.727	-13.405.727	-13.405.727	-13.405.727
(13) AMORTIZACIONES (-)	-16.190.513	-16.190.513	-16.190.513	-16.190.513
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-29.596.240	-29.596.240	-29.596.240	-29.596.240
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-4.376.656	-4.376.656	-4.376.656	-4.376.656
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-4.376.656	-4.376.656	-4.376.656	-4.376.656
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	11.813.857	11.813.857	11.813.857	11.813.857

Años	17	18	19	20
(9) VENTAS	25.219.584	25.219.584	25.219.584	25.219.584
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	25.219.584	25.219.584	25.219.584	25.219.584
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-13.405.727	-13.405.727	-13.405.727	-13.405.727
(13) AMORTIZACIONES (-)	-16.190.513	-16.190.513	-16.190.513	-16.190.513
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-29.596.240	-29.596.240	-29.596.240	-29.596.240
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-4.376.656	-4.376.656	-4.376.656	-4.376.656
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-4.376.656	-4.376.656	-4.376.656	-4.376.656
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	11.813.857	11.813.857	11.813.857	11.813.857

Años	21	22	23	24
(9) VENTAS	25.219.584	25.219.584	25.219.584	25.219.584
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	25.219.584	25.219.584	25.219.584	25.219.584
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-13.405.727	-13.405.727	-13.405.727	-13.405.727
(13) AMORTIZACIONES (-)	-16.190.513	-16.190.513	-16.190.513	-16.190.513
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-29.596.240	-29.596.240	-29.596.240	-29.596.240
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-4.376.656	-4.376.656	-4.376.656	-4.376.656
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-4.376.656	-4.376.656	-4.376.656	-4.376.656
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	11.813.857	11.813.857	11.813.857	11.813.857

Años	25	26
(9) VENTAS	25.219.584	25.219.584
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)		
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	25.219.584	25.219.584
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-13.405.727	-13.405.727
(13) AMORTIZACIONES (-)	-16.190.513	-16.190.513
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-29.596.240	-29.596.240
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-4.376.656	-4.376.656
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-4.376.656	-4.376.656
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	11.813.857	11.813.857

8.4.14.4. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	-202.381.417	-202.381.417	5.376.305	11.813.857
VAN ACUMULADO (€)	-202.381.417	-393.307.283	-388.522.390	-378.603.248

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	11.813.857	11.813.857	11.813.857	11.813.857
VAN ACUMULADO (€)	-369.245.567	-360.417.565	-352.089.262	-344.232.372

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	11.813.857	11.813.857	11.813.857	11.813.857
VAN ACUMULADO (€)	-336.820.212	-329.827.608	-323.230.812	-317.007.419

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	11.813.857	11.813.857	11.813.857	11.813.857
VAN ACUMULADO (€)	-311.136.294	-305.597.497	-300.372.216	-295.442.706

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	11.813.857	11.813.857	11.813.857	11.813.857
VAN ACUMULADO (€)	-290.792.225	-286.404.979	-282.266.068	-278.361.434

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	11.813.857	11.813.857	11.813.857	11.813.857
VAN ACUMULADO (€)	-274.677.818	-271.202.708	-267.924.302	-264.831.467

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	11.813.857	11.813.857	6.108.524
VAN ACUMULADO (€)	-261.913.697	-259.161.085	-257.818.370

TIR	-2,50%
VAN (€)	-257.818.370
Período de recuperación (años)	27

8.4.14.5. CASH FLOW DEL CRÉDITO

Años	0	1	2	3
(20) Entradas		202.381.417		
(21) Corretaje		-1.011.907		
(22) Comisiones		-3.035.721		
(23) Devolución de principal (Amortización)			-16.090.249	-16.894.761
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)		198.333.789	-16.090.249	-16.894.761
(25) Intereses			-10.119.071	-9.314.558
(26) Escudo fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			-10.119.071	-9.314.558
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)		198.333.789	-26.209.319	-26.209.319

Años	4	5	6	7
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-17.739.499	-18.626.474	-19.557.798	-20.535.688
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-17.739.499	-18.626.474	-19.557.798	-20.535.688
(25) Intereses	-8.469.820	-7.582.845	-6.651.522	-5.673.632
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-8.469.820	-7.582.845	-6.651.522	-5.673.632
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-26.209.319	-26.209.319	-26.209.319	-26.209.319

Años	8	9	10	11
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-21.562.472	-22.640.596	-23.772.625	-24.961.257
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-21.562.472	-22.640.596	-23.772.625	-24.961.257
(25) Intereses	-4.646.847	-3.568.724	-2.436.694	-1.248.063
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-4.646.847	-3.568.724	-2.436.694	-1.248.063
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-26.209.319	-26.209.319	-26.209.319	-26.209.319

8.4.14.6. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO FINANCIADO

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	-202.381.417	-202.381.417	5.376.305	11.813.857
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	198.333.789	-26.209.319	-26.209.319
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-202.381.417	-4.047.628	-20.833.014	-14.395.462

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	11.813.857	11.813.857	11.813.857	11.813.857
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-26.209.319	-26.209.319	-26.209.319	-26.209.319
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-14.395.462	-14.395.462	-14.395.462	-14.395.462

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	11.813.857	11.813.857	11.813.857	11.813.857
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-26.209.319	-26.209.319	-26.209.319	-26.209.319
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-14.395.462	-14.395.462	-14.395.462	-14.395.462

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	11.813.857	11.813.857	11.813.857	11.813.857
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	11.813.857	11.813.857	11.813.857	11.813.857

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	11.813.857	11.813.857	11.813.857	11.813.857
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	11.813.857	11.813.857	11.813.857	11.813.857

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	11.813.857	11.813.857	11.813.857	11.813.857
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	11.813.857	11.813.857	11.813.857	11.813.857

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	11.813.857	11.813.857	6.108.524
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	11.813.857	11.813.857	6.108.524

Recursos Propios (RP) (aportación de fondos del promotor) €	356.821.220
Recursos Ajenos (RA) (Crédito) €	202.381.417
CMPC	5,18%

TIR	-4,43%
VAN (€)	-248.870.576,91
Período de recuperación (años)	27,00

8.4.15. ALTERNATIVA 15. PLATAFORMA DE HORMIGÓN, ZONA 1, 200 MW

8.4.15.1. AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS FIJOS (AMORTIZACIÓN LINEAL)

Concepto	Valor (€)	Valor residual (€)	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	491.818.451,79	-	25	19.672.738,07
TOTAL				19.672.738,07

8.4.15.2. CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial	-245.909.226	-245.909.226		
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	-245.909.226	-245.909.226	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes			5.254.080	5.254.080
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería			2.765.744	2.765.744
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo			8.019.824	8.019.824
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)			8.019.824	8.019.824
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			-8.019.824	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	-245.909.226	-245.909.226	-8.019.824	0

Años	4	5	6	7
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	5.254.080	5.254.080	5.254.080	5.254.080
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.765.744	2.765.744	2.765.744	2.765.744
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	8.019.824	8.019.824	8.019.824	8.019.824
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	8.019.824	8.019.824	8.019.824	8.019.824
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	8	9	10	11
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	5.254.080	5.254.080	5.254.080	5.254.080
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.765.744	2.765.744	2.765.744	2.765.744
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	8.019.824	8.019.824	8.019.824	8.019.824
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	8.019.824	8.019.824	8.019.824	8.019.824
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	12	13	14	15
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	5.254.080	5.254.080	5.254.080	5.254.080
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.765.744	2.765.744	2.765.744	2.765.744
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	8.019.824	8.019.824	8.019.824	8.019.824
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	8.019.824	8.019.824	8.019.824	8.019.824
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	16	17	18	19
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	5.254.080	5.254.080	5.254.080	5.254.080
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.765.744	2.765.744	2.765.744	2.765.744
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	8.019.824	8.019.824	8.019.824	8.019.824
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	8.019.824	8.019.824	8.019.824	8.019.824
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	20	21	22	23
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	5.254.080	5.254.080	5.254.080	5.254.080
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.765.744	2.765.744	2.765.744	2.765.744
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	8.019.824	8.019.824	8.019.824	8.019.824
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	8.019.824	8.019.824	8.019.824	8.019.824
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	24	25	26
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
(1) Inversión inicial			
(2) Desmantelamiento			-14.754.554
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	-14.754.554
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	5.254.080	5.254.080	5.254.080
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería	2.765.744	2.765.744	2.765.744
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	8.019.824	8.019.824	8.019.824
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	8.019.824	8.019.824	8.019.824
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	8.019.824
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	-6.734.729

8.4.15.3. CASH FLOW OPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3	4
(9) VENTAS			31.524.480	31.524.480	31.524.480
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)					
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)			31.524.480	31.524.480	31.524.480
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)			-16.594.467	-16.594.467	-16.594.467
(13) AMORTIZACIONES (-)			-19.672.738	-19.672.738	-19.672.738
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)			-36.267.205	-36.267.205	-36.267.205
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)			-4.742.725	-4.742.725	-4.742.725
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)			0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)			-4.742.725	-4.742.725	-4.742.725
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)			14.930.013	14.930.013	14.930.013

Años	5	6	7	8
(9) VENTAS	31.524.480	31.524.480	31.524.480	31.524.480
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	31.524.480	31.524.480	31.524.480	31.524.480
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-16.594.467	-16.594.467	-16.594.467	-16.594.467
(13) AMORTIZACIONES (-)	-19.672.738	-19.672.738	-19.672.738	-19.672.738
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-36.267.205	-36.267.205	-36.267.205	-36.267.205
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-4.742.725	-4.742.725	-4.742.725	-4.742.725
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-4.742.725	-4.742.725	-4.742.725	-4.742.725
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	14.930.013	14.930.013	14.930.013	14.930.013

Años	9	10	11	12
(9) VENTAS	31.524.480	31.524.480	31.524.480	31.524.480
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	31.524.480	31.524.480	31.524.480	31.524.480
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-16.594.467	-16.594.467	-16.594.467	-16.594.467
(13) AMORTIZACIONES (-)	-19.672.738	-19.672.738	-19.672.738	-19.672.738
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-36.267.205	-36.267.205	-36.267.205	-36.267.205
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-4.742.725	-4.742.725	-4.742.725	-4.742.725
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-4.742.725	-4.742.725	-4.742.725	-4.742.725
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	14.930.013	14.930.013	14.930.013	14.930.013

Años	13	14	15	16
(9) VENTAS	31.524.480	31.524.480	31.524.480	31.524.480
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	31.524.480	31.524.480	31.524.480	31.524.480
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-16.594.467	-16.594.467	-16.594.467	-16.594.467
(13) AMORTIZACIONES (-)	-19.672.738	-19.672.738	-19.672.738	-19.672.738
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-36.267.205	-36.267.205	-36.267.205	-36.267.205
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-4.742.725	-4.742.725	-4.742.725	-4.742.725
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-4.742.725	-4.742.725	-4.742.725	-4.742.725
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	14.930.013	14.930.013	14.930.013	14.930.013

Años	17	18	19	20
(9) VENTAS	31.524.480	31.524.480	31.524.480	31.524.480
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	31.524.480	31.524.480	31.524.480	31.524.480
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-16.594.467	-16.594.467	-16.594.467	-16.594.467
(13) AMORTIZACIONES (-)	-19.672.738	-19.672.738	-19.672.738	-19.672.738
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-36.267.205	-36.267.205	-36.267.205	-36.267.205
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-4.742.725	-4.742.725	-4.742.725	-4.742.725
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-4.742.725	-4.742.725	-4.742.725	-4.742.725
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	14.930.013	14.930.013	14.930.013	14.930.013

Años	21	22	23	24
(9) VENTAS	31.524.480	31.524.480	31.524.480	31.524.480
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	31.524.480	31.524.480	31.524.480	31.524.480
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-16.594.467	-16.594.467	-16.594.467	-16.594.467
(13) AMORTIZACIONES (-)	-19.672.738	-19.672.738	-19.672.738	-19.672.738
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-36.267.205	-36.267.205	-36.267.205	-36.267.205
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-4.742.725	-4.742.725	-4.742.725	-4.742.725
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-4.742.725	-4.742.725	-4.742.725	-4.742.725
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	14.930.013	14.930.013	14.930.013	14.930.013

Años	25	26
(9) VENTAS	31.524.480	31.524.480
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)		
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	31.524.480	31.524.480
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-16.594.467	-16.594.467
(13) AMORTIZACIONES (-)	-19.672.738	-19.672.738
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-36.267.205	-36.267.205
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-4.742.725	-4.742.725
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-4.742.725	-4.742.725
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	14.930.013	14.930.013

8.4.15.4. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	-245.909.226	-245.909.226	6.910.189	14.930.013
VAN ACUMULADO (€)	-245.909.226	-477.899.062	-471.749.018	-459.213.491

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	14.930.013	14.930.013	14.930.013	14.930.013
VAN ACUMULADO (€)	-447.387.522	-436.230.947	-425.705.877	-415.776.565

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	14.930.013	14.930.013	14.930.013	14.930.013
VAN ACUMULADO (€)	-406.409.290	-397.572.238	-389.235.397	-381.370.452

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	14.930.013	14.930.013	14.930.013	14.930.013
VAN ACUMULADO (€)	-373.950.692	-366.950.920	-360.347.360	-354.117.587

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	14.930.013	14.930.013	14.930.013	14.930.013
VAN ACUMULADO (€)	-348.240.443	-342.695.967	-337.465.330	-332.530.766

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	14.930.013	14.930.013	14.930.013	14.930.013
VAN ACUMULADO (€)	-327.875.517	-323.483.773	-319.340.618	-315.431.982

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	14.930.013	14.930.013	8.195.284
VAN ACUMULADO (€)	-311.744.589	-308.265.916	-306.464.510

TIR	-2,22%
VAN (€)	-306.464.510
Período de recuperación (años)	27

8.4.15.5. CASH FLOW DEL CRÉDITO

Años	0	1	2	3
(20) Entradas		245.909.226		
(21) Corretaje		-1.229.546		
(22) Comisiones		-3.688.638		
(23) Devolución de principal (Amortización)			-19.550.908	-20.528.454
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)		240.991.041	-19.550.908	-20.528.454
(25) Intereses			-12.295.461	-11.317.916
(26) Escudo fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			-12.295.461	-11.317.916
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)		240.991.041	-31.846.370	-31.846.370

Años	4	5	6	7
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-21.554.877	-22.632.620	-23.764.251	-24.952.464
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-21.554.877	-22.632.620	-23.764.251	-24.952.464
(25) Intereses	-10.291.493	-9.213.749	-8.082.118	-6.893.906
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-10.291.493	-9.213.749	-8.082.118	-6.893.906
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-31.846.370	-31.846.370	-31.846.370	-31.846.370

Años	8	9	10	11
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-26.200.087	-27.510.092	-28.885.596	-30.329.876
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-26.200.087	-27.510.092	-28.885.596	-30.329.876
(25) Intereses	-5.646.283	-4.336.278	-2.960.774	-1.516.494
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-5.646.283	-4.336.278	-2.960.774	-1.516.494
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-31.846.370	-31.846.370	-31.846.370	-31.846.370

8.4.15.6. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO FINANCIADO

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	-245.909.226	-245.909.226	6.910.189	14.930.013
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	240.991.041	-31.846.370	-31.846.370
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-245.909.226	-4.918.185	-24.936.181	-16.916.356

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	14.930.013	14.930.013	14.930.013	14.930.013
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-31.846.370	-31.846.370	-31.846.370	-31.846.370
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-16.916.356	-16.916.356	-16.916.356	-16.916.356

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	14.930.013	14.930.013	14.930.013	14.930.013
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-31.846.370	-31.846.370	-31.846.370	-31.846.370
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-16.916.356	-16.916.356	-16.916.356	-16.916.356

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	14.930.013	14.930.013	14.930.013	14.930.013
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	14.930.013	14.930.013	14.930.013	14.930.013

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	14.930.013	14.930.013	14.930.013	14.930.013
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	14.930.013	14.930.013	14.930.013	14.930.013

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	14.930.013	14.930.013	14.930.013	14.930.013
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	14.930.013	14.930.013	14.930.013	14.930.013

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	14.930.013	14.930.013	8.195.284
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	14.930.013	14.930.013	8.195.284

Recursos Propios (RP) (aportación de fondos del promotor) €	428.010.798
Recursos Ajenos (RA) (Crédito) €	245.909.226
CMPC	5,17%

TIR	-4,09%
VAN (€)	-294.907.106,87
Período de recuperación (años)	27,00

8.4.16. ALTERNATIVA 16. PLATAFORMA DE HORMIGÓN, ZONA 4, 100 MW

8.4.16.1. AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS FIJOS (AMORTIZACIÓN LINEAL)

Concepto	Valor (€)	Valor residual (€)	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	264.113.036,05	-	25	10.564.521,44
TOTAL				10.564.521,44

8.4.16.2. CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial	-132.056.518	-132.056.518		
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	-132.056.518	-132.056.518	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes			1.832.133	1.832.133
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería			1.135.382	1.135.382
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo			2.967.515	2.967.515
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)			2.967.515	2.967.515
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			-2.967.515	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	-132.056.518	-132.056.518	-2.967.515	0

Años	4	5	6	7
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	1.832.133	1.832.133	1.832.133	1.832.133
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.135.382	1.135.382	1.135.382	1.135.382
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	2.967.515	2.967.515	2.967.515	2.967.515
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	2.967.515	2.967.515	2.967.515	2.967.515
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	8	9	10	11
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	1.832.133	1.832.133	1.832.133	1.832.133
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.135.382	1.135.382	1.135.382	1.135.382
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	2.967.515	2.967.515	2.967.515	2.967.515
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	2.967.515	2.967.515	2.967.515	2.967.515
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	12	13	14	15
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	1.832.133	1.832.133	1.832.133	1.832.133
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.135.382	1.135.382	1.135.382	1.135.382
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	2.967.515	2.967.515	2.967.515	2.967.515
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	2.967.515	2.967.515	2.967.515	2.967.515
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	16	17	18	19
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	1.832.133	1.832.133	1.832.133	1.832.133
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.135.382	1.135.382	1.135.382	1.135.382
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	2.967.515	2.967.515	2.967.515	2.967.515
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	2.967.515	2.967.515	2.967.515	2.967.515
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	20	21	22	23
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	1.832.133	1.832.133	1.832.133	1.832.133
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.135.382	1.135.382	1.135.382	1.135.382
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	2.967.515	2.967.515	2.967.515	2.967.515
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	2.967.515	2.967.515	2.967.515	2.967.515
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	24	25	26
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
(1) Inversión inicial			
(2) Desmantelamiento			-7.923.391
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	-7.923.391
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	1.832.133	1.832.133	1.832.133
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería	1.135.382	1.135.382	1.135.382
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	2.967.515	2.967.515	2.967.515
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	2.967.515	2.967.515	2.967.515
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	2.967.515
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	-4.955.876

8.4.16.3. CASH FLOW OPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3	4
(9) VENTAS			10.992.800	10.992.800	10.992.800
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)					
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)			10.992.800	10.992.800	10.992.800
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)			-6.812.293	-6.812.293	-6.812.293
(13) AMORTIZACIONES (-)			-10.564.521	-10.564.521	-10.564.521
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)			-17.376.814	-17.376.814	-17.376.814
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)			-6.384.014	-6.384.014	-6.384.014
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)			0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)			-6.384.014	-6.384.014	-6.384.014
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)			4.180.507	4.180.507	4.180.507

Años	5	6	7	8
(9) VENTAS	10.992.800	10.992.800	10.992.800	10.992.800
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	10.992.800	10.992.800	10.992.800	10.992.800
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-6.812.293	-6.812.293	-6.812.293	-6.812.293
(13) AMORTIZACIONES (-)	-10.564.521	-10.564.521	-10.564.521	-10.564.521
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-17.376.814	-17.376.814	-17.376.814	-17.376.814
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-6.384.014	-6.384.014	-6.384.014	-6.384.014
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-6.384.014	-6.384.014	-6.384.014	-6.384.014
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	4.180.507	4.180.507	4.180.507	4.180.507

Años	9	10	11	12
(9) VENTAS	10.992.800	10.992.800	10.992.800	10.992.800
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	10.992.800	10.992.800	10.992.800	10.992.800
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-6.812.293	-6.812.293	-6.812.293	-6.812.293
(13) AMORTIZACIONES (-)	-10.564.521	-10.564.521	-10.564.521	-10.564.521
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-17.376.814	-17.376.814	-17.376.814	-17.376.814
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-6.384.014	-6.384.014	-6.384.014	-6.384.014
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-6.384.014	-6.384.014	-6.384.014	-6.384.014
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	4.180.507	4.180.507	4.180.507	4.180.507

Años	13	14	15	16
(9) VENTAS	10.992.800	10.992.800	10.992.800	10.992.800
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	10.992.800	10.992.800	10.992.800	10.992.800
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-6.812.293	-6.812.293	-6.812.293	-6.812.293
(13) AMORTIZACIONES (-)	-10.564.521	-10.564.521	-10.564.521	-10.564.521
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-17.376.814	-17.376.814	-17.376.814	-17.376.814
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-6.384.014	-6.384.014	-6.384.014	-6.384.014
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-6.384.014	-6.384.014	-6.384.014	-6.384.014
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	4.180.507	4.180.507	4.180.507	4.180.507

Años	17	18	19	20
(9) VENTAS	10.992.800	10.992.800	10.992.800	10.992.800
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	10.992.800	10.992.800	10.992.800	10.992.800
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-6.812.293	-6.812.293	-6.812.293	-6.812.293
(13) AMORTIZACIONES (-)	-10.564.521	-10.564.521	-10.564.521	-10.564.521
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-17.376.814	-17.376.814	-17.376.814	-17.376.814
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-6.384.014	-6.384.014	-6.384.014	-6.384.014
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-6.384.014	-6.384.014	-6.384.014	-6.384.014
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	4.180.507	4.180.507	4.180.507	4.180.507

Años	21	22	23	24
(9) VENTAS	10.992.800	10.992.800	10.992.800	10.992.800
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	10.992.800	10.992.800	10.992.800	10.992.800
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-6.812.293	-6.812.293	-6.812.293	-6.812.293
(13) AMORTIZACIONES (-)	-10.564.521	-10.564.521	-10.564.521	-10.564.521
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-17.376.814	-17.376.814	-17.376.814	-17.376.814
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-6.384.014	-6.384.014	-6.384.014	-6.384.014
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-6.384.014	-6.384.014	-6.384.014	-6.384.014
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	4.180.507	4.180.507	4.180.507	4.180.507

Años	25	26
(9) VENTAS	10.992.800	10.992.800
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)		
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	10.992.800	10.992.800
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-6.812.293	-6.812.293
(13) AMORTIZACIONES (-)	-10.564.521	-10.564.521
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-17.376.814	-17.376.814
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-6.384.014	-6.384.014
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-6.384.014	-6.384.014
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	4.180.507	4.180.507

8.4.16.4. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	-132.056.518	-132.056.518	1.212.992	4.180.507
VAN ACUMULADO (€)	-132.056.518	-256.638.139	-255.558.580	-252.048.545

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	4.180.507	4.180.507	4.180.507	4.180.507
VAN ACUMULADO (€)	-248.737.192	-245.613.274	-242.666.181	-239.885.904

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	4.180.507	4.180.507	4.180.507	4.180.507
VAN ACUMULADO (€)	-237.263.002	-234.788.566	-232.454.193	-230.251.954

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	4.180.507	4.180.507	4.180.507	4.180.507
VAN ACUMULADO (€)	-228.174.369	-226.214.384	-224.365.342	-222.620.962

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	4.180.507	4.180.507	4.180.507	4.180.507
VAN ACUMULADO (€)	-220.975.321	-219.422.829	-217.958.214	-216.576.502

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	4.180.507	4.180.507	4.180.507	4.180.507
VAN ACUMULADO (€)	-215.273.000	-214.043.281	-212.883.169	-211.788.724

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	4.180.507	4.180.507	-775.368
VAN ACUMULADO (€)	-210.756.228	-209.782.176	-209.952.609

TIR	-6,60%
VAN (€)	-209.952.609
Período de recuperación (años)	27

8.4.16.5. CASH FLOW DEL CRÉDITO

Años	0	1	2	3
(20) Entradas		132.056.518		
(21) Corretaje		-660.283		
(22) Comisiones		-1.980.848		
(23) Devolución de principal (Amortización)			-10.499.097	-11.024.052
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)		129.415.388	-10.499.097	-11.024.052
(25) Intereses			-6.602.826	-6.077.871
(26) Escudo fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			-6.602.826	-6.077.871
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)		129.415.388	-17.101.923	-17.101.923

Años	4	5	6	7
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-11.575.255	-12.154.018	-12.761.718	-13.399.804
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-11.575.255	-12.154.018	-12.761.718	-13.399.804
(25) Intereses	-5.526.668	-4.947.906	-4.340.205	-3.702.119
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-5.526.668	-4.947.906	-4.340.205	-3.702.119
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-17.101.923	-17.101.923	-17.101.923	-17.101.923

Años	8	9	10	11
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-14.069.795	-14.773.284	-15.511.949	-16.287.546
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-14.069.795	-14.773.284	-15.511.949	-16.287.546
(25) Intereses	-3.032.129	-2.328.639	-1.589.975	-814.377
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-3.032.129	-2.328.639	-1.589.975	-814.377
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-17.101.923	-17.101.923	-17.101.923	-17.101.923

8.4.16.6. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO FINANCIADO

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	-132.056.518	-132.056.518	1.212.992	4.180.507
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	129.415.388	-17.101.923	-17.101.923
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-132.056.518	-2.641.130	-15.888.931	-12.921.416

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	4.180.507	4.180.507	4.180.507	4.180.507
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-17.101.923	-17.101.923	-17.101.923	-17.101.923
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-12.921.416	-12.921.416	-12.921.416	-12.921.416

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	4.180.507	4.180.507	4.180.507	4.180.507
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-17.101.923	-17.101.923	-17.101.923	-17.101.923
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-12.921.416	-12.921.416	-12.921.416	-12.921.416

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	4.180.507	4.180.507	4.180.507	4.180.507
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	4.180.507	4.180.507	4.180.507	4.180.507

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	4.180.507	4.180.507	4.180.507	4.180.507
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	4.180.507	4.180.507	4.180.507	4.180.507

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	4.180.507	4.180.507	4.180.507	4.180.507
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	4.180.507	4.180.507	4.180.507	4.180.507

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	4.180.507	4.180.507	-775.368
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	4.180.507	4.180.507	-775.368

Recursos Propios (RP) (aportación de fondos del promotor) €	267.654.689
Recursos Ajenos (RA) (Crédito) €	132.056.518
CMPC	5,25%

TIR	-9,57%
VAN (€)	-207.899.369,83
Período de recuperación (años)	27,00

8.4.17. ALTERNATIVA 17. PLATAFORMA DE HORMIGÓN, ZONA 4, 160 MW

8.4.17.1. AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS FIJOS (AMORTIZACIÓN LINEAL)

Concepto	Valor (€)	Valor residual (€)	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	394.549.158,46	-	25	15.781.966,34
TOTAL				15.781.966,34

8.4.17.2. CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial	-197.274.579	-197.274.579		
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	-197.274.579	-197.274.579	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes			2.931.413	2.931.413
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería			1.761.355	1.761.355
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo			4.692.769	4.692.769
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)			4.692.769	4.692.769
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			-4.692.769	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	-197.274.579	-197.274.579	-4.692.769	0

Años	4	5	6	7
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.931.413	2.931.413	2.931.413	2.931.413
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.761.355	1.761.355	1.761.355	1.761.355
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	4.692.769	4.692.769	4.692.769	4.692.769
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	4.692.769	4.692.769	4.692.769	4.692.769
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	8	9	10	11
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.931.413	2.931.413	2.931.413	2.931.413
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.761.355	1.761.355	1.761.355	1.761.355
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	4.692.769	4.692.769	4.692.769	4.692.769
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	4.692.769	4.692.769	4.692.769	4.692.769
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	12	13	14	15
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.931.413	2.931.413	2.931.413	2.931.413
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.761.355	1.761.355	1.761.355	1.761.355
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	4.692.769	4.692.769	4.692.769	4.692.769
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	4.692.769	4.692.769	4.692.769	4.692.769
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	16	17	18	19
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.931.413	2.931.413	2.931.413	2.931.413
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.761.355	1.761.355	1.761.355	1.761.355
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	4.692.769	4.692.769	4.692.769	4.692.769
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	4.692.769	4.692.769	4.692.769	4.692.769
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	20	21	22	23
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.931.413	2.931.413	2.931.413	2.931.413
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.761.355	1.761.355	1.761.355	1.761.355
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	4.692.769	4.692.769	4.692.769	4.692.769
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	4.692.769	4.692.769	4.692.769	4.692.769
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	24	25	26
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
(1) Inversión inicial			
(2) Desmantelamiento			-11.836.475
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	-11.836.475
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	2.931.413	2.931.413	2.931.413
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería	1.761.355	1.761.355	1.761.355
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	4.692.769	4.692.769	4.692.769
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	4.692.769	4.692.769	4.692.769
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	4.692.769
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	-7.143.706

8.4.17.3. CASH FLOW OPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3	4
(9) VENTAS			17.588.480	17.588.480	17.588.480
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)					
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)			17.588.480	17.588.480	17.588.480
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)			-10.568.133	-10.568.133	-10.568.133
(13) AMORTIZACIONES (-)			-15.781.966	-15.781.966	-15.781.966
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)			-26.350.099	-26.350.099	-26.350.099
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)			-8.761.619	-8.761.619	-8.761.619
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)			0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)			-8.761.619	-8.761.619	-8.761.619
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)			7.020.347	7.020.347	7.020.347

Años	5	6	7	8
(9) VENTAS	17.588.480	17.588.480	17.588.480	17.588.480
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	17.588.480	17.588.480	17.588.480	17.588.480
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-10.568.133	-10.568.133	-10.568.133	-10.568.133
(13) AMORTIZACIONES (-)	-15.781.966	-15.781.966	-15.781.966	-15.781.966
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-26.350.099	-26.350.099	-26.350.099	-26.350.099
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-8.761.619	-8.761.619	-8.761.619	-8.761.619
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-8.761.619	-8.761.619	-8.761.619	-8.761.619
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	7.020.347	7.020.347	7.020.347	7.020.347

Años	9	10	11	12
(9) VENTAS	17.588.480	17.588.480	17.588.480	17.588.480
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	17.588.480	17.588.480	17.588.480	17.588.480
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-10.568.133	-10.568.133	-10.568.133	-10.568.133
(13) AMORTIZACIONES (-)	-15.781.966	-15.781.966	-15.781.966	-15.781.966
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-26.350.099	-26.350.099	-26.350.099	-26.350.099
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-8.761.619	-8.761.619	-8.761.619	-8.761.619
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-8.761.619	-8.761.619	-8.761.619	-8.761.619
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	7.020.347	7.020.347	7.020.347	7.020.347

Años	13	14	15	16
(9) VENTAS	17.588.480	17.588.480	17.588.480	17.588.480
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	17.588.480	17.588.480	17.588.480	17.588.480
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-10.568.133	-10.568.133	-10.568.133	-10.568.133
(13) AMORTIZACIONES (-)	-15.781.966	-15.781.966	-15.781.966	-15.781.966
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-26.350.099	-26.350.099	-26.350.099	-26.350.099
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-8.761.619	-8.761.619	-8.761.619	-8.761.619
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-8.761.619	-8.761.619	-8.761.619	-8.761.619
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	7.020.347	7.020.347	7.020.347	7.020.347

Años	17	18	19	20
(9) VENTAS	17.588.480	17.588.480	17.588.480	17.588.480
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	17.588.480	17.588.480	17.588.480	17.588.480
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-10.568.133	-10.568.133	-10.568.133	-10.568.133
(13) AMORTIZACIONES (-)	-15.781.966	-15.781.966	-15.781.966	-15.781.966
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-26.350.099	-26.350.099	-26.350.099	-26.350.099
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-8.761.619	-8.761.619	-8.761.619	-8.761.619
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-8.761.619	-8.761.619	-8.761.619	-8.761.619
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	7.020.347	7.020.347	7.020.347	7.020.347

Años	21	22	23	24
(9) VENTAS	17.588.480	17.588.480	17.588.480	17.588.480
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	17.588.480	17.588.480	17.588.480	17.588.480
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-10.568.133	-10.568.133	-10.568.133	-10.568.133
(13) AMORTIZACIONES (-)	-15.781.966	-15.781.966	-15.781.966	-15.781.966
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-26.350.099	-26.350.099	-26.350.099	-26.350.099
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-8.761.619	-8.761.619	-8.761.619	-8.761.619
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-8.761.619	-8.761.619	-8.761.619	-8.761.619
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	7.020.347	7.020.347	7.020.347	7.020.347

Años	25	26
(9) VENTAS	17.588.480	17.588.480
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)		
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	17.588.480	17.588.480
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-10.568.133	-10.568.133
(13) AMORTIZACIONES (-)	-15.781.966	-15.781.966
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-26.350.099	-26.350.099
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-8.761.619	-8.761.619
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-8.761.619	-8.761.619
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	7.020.347	7.020.347

8.4.17.4. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	-197.274.579	-197.274.579	2.327.579	7.020.347
VAN ACUMULADO (€)	-197.274.579	-383.382.673	-381.311.136	-375.416.717

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	7.020.347	7.020.347	7.020.347	7.020.347
VAN ACUMULADO (€)	-369.855.945	-364.609.933	-359.660.865	-354.991.933

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	7.020.347	7.020.347	7.020.347	7.020.347
VAN ACUMULADO (€)	-350.587.280	-346.431.948	-342.511.822	-338.813.591

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	7.020.347	7.020.347	7.020.347	7.020.347
VAN ACUMULADO (€)	-335.324.693	-332.033.281	-328.928.174	-325.998.829

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	7.020.347	7.020.347	7.020.347	7.020.347
VAN ACUMULADO (€)	-323.235.295	-320.628.188	-318.168.653	-315.848.337

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	7.020.347	7.020.347	7.020.347	7.020.347
VAN ACUMULADO (€)	-313.659.359	-311.594.286	-309.646.104	-307.808.196

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	7.020.347	7.020.347	-123.359
VAN ACUMULADO (€)	-306.074.321	-304.438.590	-304.465.705

TIR	-5,83%
VAN (€)	-304.465.705
Período de recuperación (años)	27

8.4.17.5. CASH FLOW DEL CRÉDITO

Años	0	1	2	3
(20) Entradas		197.274.579		
(21) Corretaje		-986.373		
(22) Comisiones		-2.959.119		
(23) Devolución de principal (Amortización)			-15.684.232	-16.468.443
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)		193.329.088	-15.684.232	-16.468.443
(25) Intereses			-9.863.729	-9.079.517
(26) Escudo fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			-9.863.729	-9.079.517
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)		193.329.088	-25.547.961	-25.547.961

Años	4	5	6	7
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-17.291.865	-18.156.459	-19.064.282	-20.017.496
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-17.291.865	-18.156.459	-19.064.282	-20.017.496
(25) Intereses	-8.256.095	-7.391.502	-6.483.679	-5.530.465
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-8.256.095	-7.391.502	-6.483.679	-5.530.465
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-25.547.961	-25.547.961	-25.547.961	-25.547.961

Años	8	9	10	11
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-21.018.370	-22.069.289	-23.172.753	-24.331.391
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-21.018.370	-22.069.289	-23.172.753	-24.331.391
(25) Intereses	-4.529.590	-3.478.672	-2.375.207	-1.216.570
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-4.529.590	-3.478.672	-2.375.207	-1.216.570
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-25.547.961	-25.547.961	-25.547.961	-25.547.961

8.4.17.6. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO FINANCIADO

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	-197.274.579	-197.274.579	2.327.579	7.020.347
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	193.329.088	-25.547.961	-25.547.961
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-197.274.579	-3.945.492	-23.220.382	-18.527.613

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	7.020.347	7.020.347	7.020.347	7.020.347
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-25.547.961	-25.547.961	-25.547.961	-25.547.961
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-18.527.613	-18.527.613	-18.527.613	-18.527.613

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	7.020.347	7.020.347	7.020.347	7.020.347
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-25.547.961	-25.547.961	-25.547.961	-25.547.961
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-18.527.613	-18.527.613	-18.527.613	-18.527.613

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	7.020.347	7.020.347	7.020.347	7.020.347
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	7.020.347	7.020.347	7.020.347	7.020.347

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	7.020.347	7.020.347	7.020.347	7.020.347
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	7.020.347	7.020.347	7.020.347	7.020.347

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	7.020.347	7.020.347	7.020.347	7.020.347
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	7.020.347	7.020.347	7.020.347	7.020.347

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	7.020.347	7.020.347	-123.359
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	7.020.347	7.020.347	-123.359

Recursos Propios (RP) (aportación de fondos del promotor) €	391.312.331
Recursos Ajenos (RA) (Crédito) €	197.274.579
CMPC	5,24%

TIR	-8,58%
VAN (€)	-300.635.226,86
Período de recuperación (años)	27,00

8.4.18. ALTERNATIVA 18. PLATAFORMA DE HORMIGÓN, ZONA 4, 200 MW

8.4.18.1. AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS FIJOS (AMORTIZACIÓN LINEAL)

Concepto	Valor (€)	Valor residual (€)	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	481.632.680,35	-	25	19.265.307,21
TOTAL				19.265.307,21

8.4.18.2. CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial	-240.816.340	-240.816.340		
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	-240.816.340	-240.816.340	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes			3.664.267	3.664.267
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería			2.178.881	2.178.881
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo			5.843.148	5.843.148
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)			5.843.148	5.843.148
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			-5.843.148	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	-240.816.340	-240.816.340	-5.843.148	0

Años	4	5	6	7
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.664.267	3.664.267	3.664.267	3.664.267
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.178.881	2.178.881	2.178.881	2.178.881
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	5.843.148	5.843.148	5.843.148	5.843.148
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	5.843.148	5.843.148	5.843.148	5.843.148
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	8	9	10	11
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.664.267	3.664.267	3.664.267	3.664.267
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.178.881	2.178.881	2.178.881	2.178.881
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	5.843.148	5.843.148	5.843.148	5.843.148
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	5.843.148	5.843.148	5.843.148	5.843.148
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	12	13	14	15
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.664.267	3.664.267	3.664.267	3.664.267
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.178.881	2.178.881	2.178.881	2.178.881
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	5.843.148	5.843.148	5.843.148	5.843.148
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	5.843.148	5.843.148	5.843.148	5.843.148
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	16	17	18	19
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.664.267	3.664.267	3.664.267	3.664.267
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.178.881	2.178.881	2.178.881	2.178.881
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	5.843.148	5.843.148	5.843.148	5.843.148
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	5.843.148	5.843.148	5.843.148	5.843.148
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	20	21	22	23
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.664.267	3.664.267	3.664.267	3.664.267
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.178.881	2.178.881	2.178.881	2.178.881
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	5.843.148	5.843.148	5.843.148	5.843.148
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	5.843.148	5.843.148	5.843.148	5.843.148
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	24	25	26
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
(1) Inversión inicial			
(2) Desmantelamiento			-14.448.980
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	-14.448.980
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	3.664.267	3.664.267	3.664.267
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería	2.178.881	2.178.881	2.178.881
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	5.843.148	5.843.148	5.843.148
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	5.843.148	5.843.148	5.843.148
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	5.843.148
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	-8.605.833

8.4.18.3. CASH FLOW OPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3	4
(9) VENTAS			21.985.600	21.985.600	21.985.600
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)					
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)			21.985.600	21.985.600	21.985.600
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)			-13.073.287	-13.073.287	-13.073.287
(13) AMORTIZACIONES (-)			-19.265.307	-19.265.307	-19.265.307
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)			-32.338.594	-32.338.594	-32.338.594
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)			-10.352.994	-10.352.994	-10.352.994
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)			0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)			-10.352.994	-10.352.994	-10.352.994
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)			8.912.313	8.912.313	8.912.313

Años	5	6	7	8
(9) VENTAS	21.985.600	21.985.600	21.985.600	21.985.600
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	21.985.600	21.985.600	21.985.600	21.985.600
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-13.073.287	-13.073.287	-13.073.287	-13.073.287
(13) AMORTIZACIONES (-)	-19.265.307	-19.265.307	-19.265.307	-19.265.307
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-32.338.594	-32.338.594	-32.338.594	-32.338.594
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-10.352.994	-10.352.994	-10.352.994	-10.352.994
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-10.352.994	-10.352.994	-10.352.994	-10.352.994
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	8.912.313	8.912.313	8.912.313	8.912.313

Años	9	10	11	12
(9) VENTAS	21.985.600	21.985.600	21.985.600	21.985.600
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	21.985.600	21.985.600	21.985.600	21.985.600
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-13.073.287	-13.073.287	-13.073.287	-13.073.287
(13) AMORTIZACIONES (-)	-19.265.307	-19.265.307	-19.265.307	-19.265.307
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-32.338.594	-32.338.594	-32.338.594	-32.338.594
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-10.352.994	-10.352.994	-10.352.994	-10.352.994
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-10.352.994	-10.352.994	-10.352.994	-10.352.994
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	8.912.313	8.912.313	8.912.313	8.912.313

Años	13	14	15	16
(9) VENTAS	21.985.600	21.985.600	21.985.600	21.985.600
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	21.985.600	21.985.600	21.985.600	21.985.600
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-13.073.287	-13.073.287	-13.073.287	-13.073.287
(13) AMORTIZACIONES (-)	-19.265.307	-19.265.307	-19.265.307	-19.265.307
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-32.338.594	-32.338.594	-32.338.594	-32.338.594
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-10.352.994	-10.352.994	-10.352.994	-10.352.994
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-10.352.994	-10.352.994	-10.352.994	-10.352.994
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	8.912.313	8.912.313	8.912.313	8.912.313

Años	17	18	19	20
(9) VENTAS	21.985.600	21.985.600	21.985.600	21.985.600
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	21.985.600	21.985.600	21.985.600	21.985.600
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-13.073.287	-13.073.287	-13.073.287	-13.073.287
(13) AMORTIZACIONES (-)	-19.265.307	-19.265.307	-19.265.307	-19.265.307
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-32.338.594	-32.338.594	-32.338.594	-32.338.594
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-10.352.994	-10.352.994	-10.352.994	-10.352.994
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-10.352.994	-10.352.994	-10.352.994	-10.352.994
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	8.912.313	8.912.313	8.912.313	8.912.313

Años	21	22	23	24
(9) VENTAS	21.985.600	21.985.600	21.985.600	21.985.600
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	21.985.600	21.985.600	21.985.600	21.985.600
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-13.073.287	-13.073.287	-13.073.287	-13.073.287
(13) AMORTIZACIONES (-)	-19.265.307	-19.265.307	-19.265.307	-19.265.307
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-32.338.594	-32.338.594	-32.338.594	-32.338.594
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-10.352.994	-10.352.994	-10.352.994	-10.352.994
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-10.352.994	-10.352.994	-10.352.994	-10.352.994
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	8.912.313	8.912.313	8.912.313	8.912.313

Años	25	26
(9) VENTAS	21.985.600	21.985.600
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)		
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	21.985.600	21.985.600
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-13.073.287	-13.073.287
(13) AMORTIZACIONES (-)	-19.265.307	-19.265.307
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-32.338.594	-32.338.594
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-10.352.994	-10.352.994
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-10.352.994	-10.352.994
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	8.912.313	8.912.313

8.4.18.4. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	-240.816.340	-240.816.340	3.069.165	8.912.313
VAN ACUMULADO (€)	-240.816.340	-468.001.567	-465.270.021	-457.787.071

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	8.912.313	8.912.313	8.912.313	8.912.313
VAN ACUMULADO (€)	-450.727.685	-444.067.886	-437.785.057	-431.857.860

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	8.912.313	8.912.313	8.912.313	8.912.313
VAN ACUMULADO (€)	-426.266.165	-420.990.981	-416.014.392	-411.319.497

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	8.912.313	8.912.313	8.912.313	8.912.313
VAN ACUMULADO (€)	-406.890.350	-402.711.910	-398.769.986	-395.051.189

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	8.912.313	8.912.313	8.912.313	8.912.313
VAN ACUMULADO (€)	-391.542.890	-388.233.175	-385.110.801	-382.165.166

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	8.912.313	8.912.313	8.912.313	8.912.313
VAN ACUMULADO (€)	-379.386.265	-376.764.660	-374.291.447	-371.958.228

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	8.912.313	8.912.313	306.480
VAN ACUMULADO (€)	-369.757.078	-367.680.522	-367.613.154

TIR	-5,57%
VAN (€)	-367.613.154
Período de recuperación (años)	27

8.4.18.5. CASH FLOW DEL CRÉDITO

Años	0	1	2	3
(20) Entradas		240.816.340		
(21) Corretaje		-1.204.082		
(22) Comisiones		-3.612.245		
(23) Devolución de principal (Amortización)			-19.146.001	-20.103.301
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)		236.000.013	-19.146.001	-20.103.301
(25) Intereses			-12.040.817	-11.083.517
(26) Escudo fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			-12.040.817	-11.083.517
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)		236.000.013	-31.186.818	-31.186.818

Años	4	5	6	7
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-21.108.466	-22.163.889	-23.272.084	-24.435.688
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-21.108.466	-22.163.889	-23.272.084	-24.435.688
(25) Intereses	-10.078.352	-9.022.929	-7.914.734	-6.751.130
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-10.078.352	-9.022.929	-7.914.734	-6.751.130
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-31.186.818	-31.186.818	-31.186.818	-31.186.818

Años	8	9	10	11
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-25.657.472	-26.940.346	-28.287.363	-29.701.731
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-25.657.472	-26.940.346	-28.287.363	-29.701.731
(25) Intereses	-5.529.346	-4.246.472	-2.899.455	-1.485.087
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-5.529.346	-4.246.472	-2.899.455	-1.485.087
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-31.186.818	-31.186.818	-31.186.818	-31.186.818

8.4.18.6. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO FINANCIADO

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	-240.816.340	-240.816.340	3.069.165	8.912.313
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	236.000.013	-31.186.818	-31.186.818
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-240.816.340	-4.816.327	-28.117.653	-22.274.505

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	8.912.313	8.912.313	8.912.313	8.912.313
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-31.186.818	-31.186.818	-31.186.818	-31.186.818
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-22.274.505	-22.274.505	-22.274.505	-22.274.505

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	8.912.313	8.912.313	8.912.313	8.912.313
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-31.186.818	-31.186.818	-31.186.818	-31.186.818
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-22.274.505	-22.274.505	-22.274.505	-22.274.505

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	8.912.313	8.912.313	8.912.313	8.912.313
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	8.912.313	8.912.313	8.912.313	8.912.313

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	8.912.313	8.912.313	8.912.313	8.912.313
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	8.912.313	8.912.313	8.912.313	8.912.313

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	8.912.313	8.912.313	8.912.313	8.912.313
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	8.912.313	8.912.313	8.912.313	8.912.313

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	8.912.313	8.912.313	306.480
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	8.912.313	8.912.313	306.480

Recursos Propios (RP) (aportación de fondos del promotor) €	474.220.865
Recursos Ajenos (RA) (Crédito) €	240.816.340
CMPC	5,24%

TIR	-8,26%
VAN (€)	-362.592.583,79
Período de recuperación (años)	27,00

8.4.19. ALTERNATIVA 19. PLATAFORMA DE HORMIGÓN, ZONA 5, 100 MW

8.4.19.1. AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS FIJOS (AMORTIZACIÓN LINEAL)

Concepto	Valor (€)	Valor residual (€)	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	254.728.395,85	-	25	10.189.135,83
TOTAL				10.189.135,83

8.4.19.2. CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial	-127.364.198	-127.364.198		
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	-127.364.198	-127.364.198	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes			2.429.440	2.429.440
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería			1.333.852	1.333.852
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo			3.763.292	3.763.292
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)			3.763.292	3.763.292
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			-3.763.292	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	-127.364.198	-127.364.198	-3.763.292	0

Años	4	5	6	7
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.429.440	2.429.440	2.429.440	2.429.440
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.333.852	1.333.852	1.333.852	1.333.852
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.763.292	3.763.292	3.763.292	3.763.292
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.763.292	3.763.292	3.763.292	3.763.292
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	8	9	10	11
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.429.440	2.429.440	2.429.440	2.429.440
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.333.852	1.333.852	1.333.852	1.333.852
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.763.292	3.763.292	3.763.292	3.763.292
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.763.292	3.763.292	3.763.292	3.763.292
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	12	13	14	15
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.429.440	2.429.440	2.429.440	2.429.440
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.333.852	1.333.852	1.333.852	1.333.852
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.763.292	3.763.292	3.763.292	3.763.292
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.763.292	3.763.292	3.763.292	3.763.292
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	16	17	18	19
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.429.440	2.429.440	2.429.440	2.429.440
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.333.852	1.333.852	1.333.852	1.333.852
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.763.292	3.763.292	3.763.292	3.763.292
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.763.292	3.763.292	3.763.292	3.763.292
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	20	21	22	23
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.429.440	2.429.440	2.429.440	2.429.440
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.333.852	1.333.852	1.333.852	1.333.852
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.763.292	3.763.292	3.763.292	3.763.292
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.763.292	3.763.292	3.763.292	3.763.292
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	24	25	26
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
(1) Inversión inicial			
(2) Desmantelamiento			-7.641.852
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	-7.641.852
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	2.429.440	2.429.440	2.429.440
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería	1.333.852	1.333.852	1.333.852
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.763.292	3.763.292	3.763.292
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.763.292	3.763.292	3.763.292
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	3.763.292
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	-3.878.559

8.4.19.3. CASH FLOW OPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3	4
(9) VENTAS			14.576.640	14.576.640	14.576.640
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)					
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)			14.576.640	14.576.640	14.576.640
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)			-8.003.115	-8.003.115	-8.003.115
(13) AMORTIZACIONES (-)			-10.189.136	-10.189.136	-10.189.136
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)			-18.192.251	-18.192.251	-18.192.251
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)			-3.615.611	-3.615.611	-3.615.611
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)			0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)			-3.615.611	-3.615.611	-3.615.611
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)			6.573.525	6.573.525	6.573.525

Años	5	6	7	8
(9) VENTAS	14.576.640	14.576.640	14.576.640	14.576.640
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	14.576.640	14.576.640	14.576.640	14.576.640
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-8.003.115	-8.003.115	-8.003.115	-8.003.115
(13) AMORTIZACIONES (-)	-10.189.136	-10.189.136	-10.189.136	-10.189.136
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-18.192.251	-18.192.251	-18.192.251	-18.192.251
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-3.615.611	-3.615.611	-3.615.611	-3.615.611
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-3.615.611	-3.615.611	-3.615.611	-3.615.611
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	6.573.525	6.573.525	6.573.525	6.573.525

Años	9	10	11	12
(9) VENTAS	14.576.640	14.576.640	14.576.640	14.576.640
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	14.576.640	14.576.640	14.576.640	14.576.640
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-8.003.115	-8.003.115	-8.003.115	-8.003.115
(13) AMORTIZACIONES (-)	-10.189.136	-10.189.136	-10.189.136	-10.189.136
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-18.192.251	-18.192.251	-18.192.251	-18.192.251
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-3.615.611	-3.615.611	-3.615.611	-3.615.611
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-3.615.611	-3.615.611	-3.615.611	-3.615.611
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	6.573.525	6.573.525	6.573.525	6.573.525

Años	13	14	15	16
(9) VENTAS	14.576.640	14.576.640	14.576.640	14.576.640
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	14.576.640	14.576.640	14.576.640	14.576.640
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-8.003.115	-8.003.115	-8.003.115	-8.003.115
(13) AMORTIZACIONES (-)	-10.189.136	-10.189.136	-10.189.136	-10.189.136
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-18.192.251	-18.192.251	-18.192.251	-18.192.251
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-3.615.611	-3.615.611	-3.615.611	-3.615.611
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-3.615.611	-3.615.611	-3.615.611	-3.615.611
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	6.573.525	6.573.525	6.573.525	6.573.525

Años	17	18	19	20
(9) VENTAS	14.576.640	14.576.640	14.576.640	14.576.640
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	14.576.640	14.576.640	14.576.640	14.576.640
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-8.003.115	-8.003.115	-8.003.115	-8.003.115
(13) AMORTIZACIONES (-)	-10.189.136	-10.189.136	-10.189.136	-10.189.136
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-18.192.251	-18.192.251	-18.192.251	-18.192.251
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-3.615.611	-3.615.611	-3.615.611	-3.615.611
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-3.615.611	-3.615.611	-3.615.611	-3.615.611
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	6.573.525	6.573.525	6.573.525	6.573.525

Años	21	22	23	24
(9) VENTAS	14.576.640	14.576.640	14.576.640	14.576.640
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	14.576.640	14.576.640	14.576.640	14.576.640
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-8.003.115	-8.003.115	-8.003.115	-8.003.115
(13) AMORTIZACIONES (-)	-10.189.136	-10.189.136	-10.189.136	-10.189.136
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-18.192.251	-18.192.251	-18.192.251	-18.192.251
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-3.615.611	-3.615.611	-3.615.611	-3.615.611
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-3.615.611	-3.615.611	-3.615.611	-3.615.611
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	6.573.525	6.573.525	6.573.525	6.573.525

Años	25	26
(9) VENTAS	14.576.640	14.576.640
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)		
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	14.576.640	14.576.640
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-8.003.115	-8.003.115
(13) AMORTIZACIONES (-)	-10.189.136	-10.189.136
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-18.192.251	-18.192.251
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-3.615.611	-3.615.611
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-3.615.611	-3.615.611
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	6.573.525	6.573.525

8.4.19.4. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	-127.364.198	-127.364.198	2.810.233	6.573.525
VAN ACUMULADO (€)	-127.364.198	-247.519.102	-245.018.005	-239.498.746

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	6.573.525	6.573.525	6.573.525	6.573.525
VAN ACUMULADO (€)	-234.291.899	-229.379.778	-224.745.702	-220.373.933

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	6.573.525	6.573.525	6.573.525	6.573.525
VAN ACUMULADO (€)	-216.249.622	-212.358.762	-208.688.140	-205.225.289

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	6.573.525	6.573.525	6.573.525	6.573.525
VAN ACUMULADO (€)	-201.958.449	-198.876.524	-195.969.047	-193.226.145

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	6.573.525	6.573.525	6.573.525	6.573.525
VAN ACUMULADO (€)	-190.638.501	-188.197.328	-185.894.334	-183.721.698

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	6.573.525	6.573.525	6.573.525	6.573.525
VAN ACUMULADO (€)	-181.672.042	-179.738.404	-177.914.218	-176.193.287

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	6.573.525	6.573.525	2.694.966
VAN ACUMULADO (€)	-174.569.767	-173.038.145	-172.445.764

TIR	-3,34%
VAN (€)	-172.445.764
Período de recuperación (años)	27

8.4.19.5. CASH FLOW DEL CRÉDITO

Años	0	1	2	3
(20) Entradas		127.364.198		
(21) Corretaje		-636.821		
(22) Comisiones		-1.910.463		
(23) Devolución de principal (Amortización)			-10.126.036	-10.632.338
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)		124.816.914	-10.126.036	-10.632.338
(25) Intereses			-6.368.210	-5.861.908
(26) Escudo fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			-6.368.210	-5.861.908
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)		124.816.914	-16.494.246	-16.494.246

Años	4	5	6	7
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-11.163.955	-11.722.153	-12.308.261	-12.923.674
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-11.163.955	-11.722.153	-12.308.261	-12.923.674
(25) Intereses	-5.330.291	-4.772.093	-4.185.986	-3.570.573
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-5.330.291	-4.772.093	-4.185.986	-3.570.573
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-16.494.246	-16.494.246	-16.494.246	-16.494.246

Años	8	9	10	11
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-13.569.857	-14.248.350	-14.960.768	-15.708.806
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-13.569.857	-14.248.350	-14.960.768	-15.708.806
(25) Intereses	-2.924.389	-2.245.896	-1.533.479	-785.440
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-2.924.389	-2.245.896	-1.533.479	-785.440
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-16.494.246	-16.494.246	-16.494.246	-16.494.246

8.4.19.6. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO FINANCIADO

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	-127.364.198	-127.364.198	2.810.233	6.573.525
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	124.816.914	-16.494.246	-16.494.246
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-127.364.198	-2.547.284	-13.684.014	-9.920.721

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	6.573.525	6.573.525	6.573.525	6.573.525
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-16.494.246	-16.494.246	-16.494.246	-16.494.246
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-9.920.721	-9.920.721	-9.920.721	-9.920.721

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	6.573.525	6.573.525	6.573.525	6.573.525
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-16.494.246	-16.494.246	-16.494.246	-16.494.246
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-9.920.721	-9.920.721	-9.920.721	-9.920.721

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	6.573.525	6.573.525	6.573.525	6.573.525
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	6.573.525	6.573.525	6.573.525	6.573.525

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	6.573.525	6.573.525	6.573.525	6.573.525
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	6.573.525	6.573.525	6.573.525	6.573.525

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	6.573.525	6.573.525	6.573.525	6.573.525
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	6.573.525	6.573.525	6.573.525	6.573.525

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	6.573.525	6.573.525	2.694.966
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	6.573.525	6.573.525	2.694.966

Recursos Propios (RP) (aportación de fondos del promotor) €	232.881.987
Recursos Ajenos (RA) (Crédito) €	127.364.198
CMPC	5,20%

TIR	-5,47%
VAN (€)	-167.806.159,33
Período de recuperación (años)	27,00

8.4.20. ALTERNATIVA 20. PLATAFORMA DE HORMIGÓN, ZONA 5, 160 MW

8.4.20.1. AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS FIJOS (AMORTIZACIÓN LINEAL)

Concepto	Valor (€)	Valor residual (€)	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	381.856.925,92	-	25	15.274.277,04
TOTAL				15.274.277,04

8.4.20.2. CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial	-190.928.463	-190.928.463		
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	-190.928.463	-190.928.463	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes			3.887.104	3.887.104
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería			2.082.780	2.082.780
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo			5.969.884	5.969.884
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)			5.969.884	5.969.884
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			-5.969.884	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	-190.928.463	-190.928.463	-5.969.884	0

Años	4	5	6	7
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.887.104	3.887.104	3.887.104	3.887.104
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.082.780	2.082.780	2.082.780	2.082.780
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	5.969.884	5.969.884	5.969.884	5.969.884
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	5.969.884	5.969.884	5.969.884	5.969.884
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	8	9	10	11
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.887.104	3.887.104	3.887.104	3.887.104
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.082.780	2.082.780	2.082.780	2.082.780
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	5.969.884	5.969.884	5.969.884	5.969.884
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	5.969.884	5.969.884	5.969.884	5.969.884
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	12	13	14	15
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.887.104	3.887.104	3.887.104	3.887.104
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.082.780	2.082.780	2.082.780	2.082.780
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	5.969.884	5.969.884	5.969.884	5.969.884
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	5.969.884	5.969.884	5.969.884	5.969.884
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	16	17	18	19
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.887.104	3.887.104	3.887.104	3.887.104
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.082.780	2.082.780	2.082.780	2.082.780
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	5.969.884	5.969.884	5.969.884	5.969.884
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	5.969.884	5.969.884	5.969.884	5.969.884
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	20	21	22	23
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.887.104	3.887.104	3.887.104	3.887.104
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.082.780	2.082.780	2.082.780	2.082.780
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	5.969.884	5.969.884	5.969.884	5.969.884
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	5.969.884	5.969.884	5.969.884	5.969.884
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	24	25	26
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
(1) Inversión inicial			
(2) Desmantelamiento			-11.455.708
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	-11.455.708
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	3.887.104	3.887.104	3.887.104
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería	2.082.780	2.082.780	2.082.780
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	5.969.884	5.969.884	5.969.884
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	5.969.884	5.969.884	5.969.884
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	5.969.884
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	-5.485.824

8.4.20.3. CASH FLOW OPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3	4
(9) VENTAS			23.322.624	23.322.624	23.322.624
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)					
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)			23.322.624	23.322.624	23.322.624
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)			-12.496.680	-12.496.680	-12.496.680
(13) AMORTIZACIONES (-)			-15.274.277	-15.274.277	-15.274.277
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)			-27.770.957	-27.770.957	-27.770.957
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)			-4.448.333	-4.448.333	-4.448.333
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)			0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)			-4.448.333	-4.448.333	-4.448.333
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)			10.825.944	10.825.944	10.825.944

Años	5	6	7	8
(9) VENTAS	23.322.624	23.322.624	23.322.624	23.322.624
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	23.322.624	23.322.624	23.322.624	23.322.624
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-12.496.680	-12.496.680	-12.496.680	-12.496.680
(13) AMORTIZACIONES (-)	-15.274.277	-15.274.277	-15.274.277	-15.274.277
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-27.770.957	-27.770.957	-27.770.957	-27.770.957
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-4.448.333	-4.448.333	-4.448.333	-4.448.333
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-4.448.333	-4.448.333	-4.448.333	-4.448.333
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	10.825.944	10.825.944	10.825.944	10.825.944

Años	9	10	11	12
(9) VENTAS	23.322.624	23.322.624	23.322.624	23.322.624
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	23.322.624	23.322.624	23.322.624	23.322.624
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-12.496.680	-12.496.680	-12.496.680	-12.496.680
(13) AMORTIZACIONES (-)	-15.274.277	-15.274.277	-15.274.277	-15.274.277
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-27.770.957	-27.770.957	-27.770.957	-27.770.957
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-4.448.333	-4.448.333	-4.448.333	-4.448.333
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-4.448.333	-4.448.333	-4.448.333	-4.448.333
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	10.825.944	10.825.944	10.825.944	10.825.944

Años	13	14	15	16
(9) VENTAS	23.322.624	23.322.624	23.322.624	23.322.624
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	23.322.624	23.322.624	23.322.624	23.322.624
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-12.496.680	-12.496.680	-12.496.680	-12.496.680
(13) AMORTIZACIONES (-)	-15.274.277	-15.274.277	-15.274.277	-15.274.277
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-27.770.957	-27.770.957	-27.770.957	-27.770.957
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-4.448.333	-4.448.333	-4.448.333	-4.448.333
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-4.448.333	-4.448.333	-4.448.333	-4.448.333
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	10.825.944	10.825.944	10.825.944	10.825.944

Años	17	18	19	20
(9) VENTAS	23.322.624	23.322.624	23.322.624	23.322.624
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	23.322.624	23.322.624	23.322.624	23.322.624
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-12.496.680	-12.496.680	-12.496.680	-12.496.680
(13) AMORTIZACIONES (-)	-15.274.277	-15.274.277	-15.274.277	-15.274.277
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-27.770.957	-27.770.957	-27.770.957	-27.770.957
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-4.448.333	-4.448.333	-4.448.333	-4.448.333
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-4.448.333	-4.448.333	-4.448.333	-4.448.333
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	10.825.944	10.825.944	10.825.944	10.825.944

Años	21	22	23	24
(9) VENTAS	23.322.624	23.322.624	23.322.624	23.322.624
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	23.322.624	23.322.624	23.322.624	23.322.624
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-12.496.680	-12.496.680	-12.496.680	-12.496.680
(13) AMORTIZACIONES (-)	-15.274.277	-15.274.277	-15.274.277	-15.274.277
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-27.770.957	-27.770.957	-27.770.957	-27.770.957
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-4.448.333	-4.448.333	-4.448.333	-4.448.333
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-4.448.333	-4.448.333	-4.448.333	-4.448.333
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	10.825.944	10.825.944	10.825.944	10.825.944

Años	25	26
(9) VENTAS	23.322.624	23.322.624
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)		
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	23.322.624	23.322.624
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-12.496.680	-12.496.680
(13) AMORTIZACIONES (-)	-15.274.277	-15.274.277
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-27.770.957	-27.770.957
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-4.448.333	-4.448.333
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-4.448.333	-4.448.333
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	10.825.944	10.825.944

8.4.20.4. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	-190.928.463	-190.928.463	4.856.059	10.825.944
VAN ACUMULADO (€)	-190.928.463	-371.049.654	-366.727.779	-357.638.108

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	10.825.944	10.825.944	10.825.944	10.825.944
VAN ACUMULADO (€)	-349.062.947	-340.973.172	-333.341.309	-326.141.438

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	10.825.944	10.825.944	10.825.944	10.825.944
VAN ACUMULADO (€)	-319.349.107	-312.941.248	-306.896.097	-301.193.125

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	10.825.944	10.825.944	10.825.944	10.825.944
VAN ACUMULADO (€)	-295.812.963	-290.737.338	-285.949.013	-281.431.725

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	10.825.944	10.825.944	10.825.944	10.825.944
VAN ACUMULADO (€)	-277.170.133	-273.149.762	-269.356.960	-265.778.845

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	10.825.944	10.825.944	10.825.944	10.825.944
VAN ACUMULADO (€)	-262.403.265	-259.218.755	-256.214.500	-253.380.298

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	10.825.944	10.825.944	5.340.120
VAN ACUMULADO (€)	-250.706.522	-248.184.092	-247.010.280

TIR	-2,70%
VAN (€)	-247.010.280
Período de recuperación (años)	27

8.4.20.5. CASH FLOW DEL CRÉDITO

Años	0	1	2	3
(20) Entradas		190.928.463		
(21) Corretaje		-954.642		
(22) Comisiones		-2.863.927		
(23) Devolución de principal (Amortización)			-15.179.686	-15.938.671
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)		187.109.894	-15.179.686	-15.938.671
(25) Intereses			-9.546.423	-8.787.439
(26) Escudo fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			-9.546.423	-8.787.439
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)		187.109.894	-24.726.109	-24.726.109

Años	4	5	6	7
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-16.735.604	-17.572.384	-18.451.004	-19.373.554
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-16.735.604	-17.572.384	-18.451.004	-19.373.554
(25) Intereses	-7.990.505	-7.153.725	-6.275.106	-5.352.556
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-7.990.505	-7.153.725	-6.275.106	-5.352.556
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-24.726.109	-24.726.109	-24.726.109	-24.726.109

Años	8	9	10	11
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-20.342.231	-21.359.343	-22.427.310	-23.548.676
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-20.342.231	-21.359.343	-22.427.310	-23.548.676
(25) Intereses	-4.383.878	-3.366.766	-2.298.799	-1.177.434
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-4.383.878	-3.366.766	-2.298.799	-1.177.434
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-24.726.109	-24.726.109	-24.726.109	-24.726.109

8.4.20.6. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO FINANCIADO

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	-190.928.463	-190.928.463	4.856.059	10.825.944
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	187.109.894	-24.726.109	-24.726.109
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-190.928.463	-3.818.569	-19.870.050	-13.900.166

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	10.825.944	10.825.944	10.825.944	10.825.944
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-24.726.109	-24.726.109	-24.726.109	-24.726.109
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-13.900.166	-13.900.166	-13.900.166	-13.900.166

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	10.825.944	10.825.944	10.825.944	10.825.944
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-24.726.109	-24.726.109	-24.726.109	-24.726.109
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-13.900.166	-13.900.166	-13.900.166	-13.900.166

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	10.825.944	10.825.944	10.825.944	10.825.944
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	10.825.944	10.825.944	10.825.944	10.825.944

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	10.825.944	10.825.944	10.825.944	10.825.944
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	10.825.944	10.825.944	10.825.944	10.825.944

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	10.825.944	10.825.944	10.825.944	10.825.944
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	10.825.944	10.825.944	10.825.944	10.825.944

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	10.825.944	10.825.944	5.340.120
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	10.825.944	10.825.944	5.340.120

Recursos Propios (RP) (aportación de fondos del promotor) €	339.718.575
Recursos Ajenos (RA) (Crédito) €	190.928.463
CMPC	5,18%

TIR	-4,68%
VAN (€)	-238.943.361,00
Período de recuperación (años)	27,00

8.4.21. ALTERNATIVA 21. PLATAFORMA DE HORMIGÓN, ZONA 5, 200 MW

8.4.21.1. AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS FIJOS (AMORTIZACIÓN LINEAL)

Concepto	Valor (€)	Valor residual (€)	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	466.735.386,25	-	25	18.669.415,45
TOTAL				18.669.415,45

8.4.21.2. CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial	-233.367.693	-233.367.693		
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	-233.367.693	-233.367.693	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes			4.858.880	4.858.880
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería			2.582.275	2.582.275
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo			7.441.155	7.441.155
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)			7.441.155	7.441.155
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			-7.441.155	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	-233.367.693	-233.367.693	-7.441.155	0

Años	4	5	6	7
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.858.880	4.858.880	4.858.880	4.858.880
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.582.275	2.582.275	2.582.275	2.582.275
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	7.441.155	7.441.155	7.441.155	7.441.155
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	7.441.155	7.441.155	7.441.155	7.441.155
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	8	9	10	11
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.858.880	4.858.880	4.858.880	4.858.880
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.582.275	2.582.275	2.582.275	2.582.275
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	7.441.155	7.441.155	7.441.155	7.441.155
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	7.441.155	7.441.155	7.441.155	7.441.155
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	12	13	14	15
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.858.880	4.858.880	4.858.880	4.858.880
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.582.275	2.582.275	2.582.275	2.582.275
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	7.441.155	7.441.155	7.441.155	7.441.155
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	7.441.155	7.441.155	7.441.155	7.441.155
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	16	17	18	19
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.858.880	4.858.880	4.858.880	4.858.880
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.582.275	2.582.275	2.582.275	2.582.275
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	7.441.155	7.441.155	7.441.155	7.441.155
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	7.441.155	7.441.155	7.441.155	7.441.155
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	20	21	22	23
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.858.880	4.858.880	4.858.880	4.858.880
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.582.275	2.582.275	2.582.275	2.582.275
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	7.441.155	7.441.155	7.441.155	7.441.155
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	7.441.155	7.441.155	7.441.155	7.441.155
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	24	25	26
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
(1) Inversión inicial			
(2) Desmantelamiento			-14.002.062
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	-14.002.062
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	4.858.880	4.858.880	4.858.880
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería	2.582.275	2.582.275	2.582.275
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	7.441.155	7.441.155	7.441.155
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	7.441.155	7.441.155	7.441.155
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	7.441.155
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	-6.560.906

8.4.21.3. CASH FLOW OPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3	4
(9) VENTAS			29.153.280	29.153.280	29.153.280
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)					
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)			29.153.280	29.153.280	29.153.280
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)			-15.493.652	-15.493.652	-15.493.652
(13) AMORTIZACIONES (-)			-18.669.415	-18.669.415	-18.669.415
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)			-34.163.067	-34.163.067	-34.163.067
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)			-5.009.787	-5.009.787	-5.009.787
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)			0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)			-5.009.787	-5.009.787	-5.009.787
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)			13.659.628	13.659.628	13.659.628

Años	5	6	7	8
(9) VENTAS	29.153.280	29.153.280	29.153.280	29.153.280
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	29.153.280	29.153.280	29.153.280	29.153.280
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-15.493.652	-15.493.652	-15.493.652	-15.493.652
(13) AMORTIZACIONES (-)	-18.669.415	-18.669.415	-18.669.415	-18.669.415
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-34.163.067	-34.163.067	-34.163.067	-34.163.067
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-5.009.787	-5.009.787	-5.009.787	-5.009.787
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-5.009.787	-5.009.787	-5.009.787	-5.009.787
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	13.659.628	13.659.628	13.659.628	13.659.628

Años	9	10	11	12
(9) VENTAS	29.153.280	29.153.280	29.153.280	29.153.280
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	29.153.280	29.153.280	29.153.280	29.153.280
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-15.493.652	-15.493.652	-15.493.652	-15.493.652
(13) AMORTIZACIONES (-)	-18.669.415	-18.669.415	-18.669.415	-18.669.415
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-34.163.067	-34.163.067	-34.163.067	-34.163.067
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-5.009.787	-5.009.787	-5.009.787	-5.009.787
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-5.009.787	-5.009.787	-5.009.787	-5.009.787
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	13.659.628	13.659.628	13.659.628	13.659.628

Años	13	14	15	16
(9) VENTAS	29.153.280	29.153.280	29.153.280	29.153.280
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	29.153.280	29.153.280	29.153.280	29.153.280
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-15.493.652	-15.493.652	-15.493.652	-15.493.652
(13) AMORTIZACIONES (-)	-18.669.415	-18.669.415	-18.669.415	-18.669.415
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-34.163.067	-34.163.067	-34.163.067	-34.163.067
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-5.009.787	-5.009.787	-5.009.787	-5.009.787
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-5.009.787	-5.009.787	-5.009.787	-5.009.787
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	13.659.628	13.659.628	13.659.628	13.659.628

Años	17	18	19	20
(9) VENTAS	29.153.280	29.153.280	29.153.280	29.153.280
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	29.153.280	29.153.280	29.153.280	29.153.280
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-15.493.652	-15.493.652	-15.493.652	-15.493.652
(13) AMORTIZACIONES (-)	-18.669.415	-18.669.415	-18.669.415	-18.669.415
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-34.163.067	-34.163.067	-34.163.067	-34.163.067
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-5.009.787	-5.009.787	-5.009.787	-5.009.787
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-5.009.787	-5.009.787	-5.009.787	-5.009.787
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	13.659.628	13.659.628	13.659.628	13.659.628

Años	21	22	23	24
(9) VENTAS	29.153.280	29.153.280	29.153.280	29.153.280
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	29.153.280	29.153.280	29.153.280	29.153.280
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-15.493.652	-15.493.652	-15.493.652	-15.493.652
(13) AMORTIZACIONES (-)	-18.669.415	-18.669.415	-18.669.415	-18.669.415
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-34.163.067	-34.163.067	-34.163.067	-34.163.067
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-5.009.787	-5.009.787	-5.009.787	-5.009.787
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-5.009.787	-5.009.787	-5.009.787	-5.009.787
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	13.659.628	13.659.628	13.659.628	13.659.628

Años	25	26
(9) VENTAS	29.153.280	29.153.280
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)		
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	29.153.280	29.153.280
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-15.493.652	-15.493.652
(13) AMORTIZACIONES (-)	-18.669.415	-18.669.415
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-34.163.067	-34.163.067
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-5.009.787	-5.009.787
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-5.009.787	-5.009.787
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	13.659.628	13.659.628

8.4.21.4. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	-233.367.693	-233.367.693	6.218.473	13.659.628
VAN ACUMULADO (€)	-233.367.693	-453.525.894	-447.991.476	-436.522.588

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	13.659.628	13.659.628	13.659.628	13.659.628
VAN ACUMULADO (€)	-425.702.884	-415.495.615	-405.866.116	-396.781.683

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	13.659.628	13.659.628	13.659.628	13.659.628
VAN ACUMULADO (€)	-388.211.464	-380.126.351	-372.498.886	-365.303.164

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	13.659.628	13.659.628	13.659.628	13.659.628
VAN ACUMULADO (€)	-358.514.747	-352.110.581	-346.068.914	-340.369.228

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	13.659.628	13.659.628	13.659.628	13.659.628
VAN ACUMULADO (€)	-334.992.167	-329.919.467	-325.133.901	-320.619.216

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	13.659.628	13.659.628	13.659.628	13.659.628
VAN ACUMULADO (€)	-316.360.079	-312.342.026	-308.551.410	-304.975.356

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	13.659.628	13.659.628	7.098.722
VAN ACUMULADO (€)	-301.601.721	-298.419.047	-296.858.676

TIR	-2,48%
VAN (€)	-296.858.676
Período de recuperación (años)	27

8.4.21.5. CASH FLOW DEL CRÉDITO

Años	0	1	2	3
(20) Entradas		233.367.693		
(21) Corretaje		-1.166.838		
(22) Comisiones		-3.500.515		
(23) Devolución de principal (Amortización)			-18.553.799	-19.481.489
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)		228.700.339	-18.553.799	-19.481.489
(25) Intereses			-11.668.385	-10.740.695
(26) Escudo fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			-11.668.385	-10.740.695
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)		228.700.339	-30.222.184	-30.222.184

Años	4	5	6	7
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-20.455.564	-21.478.342	-22.552.259	-23.679.872
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-20.455.564	-21.478.342	-22.552.259	-23.679.872
(25) Intereses	-9.766.620	-8.743.842	-7.669.925	-6.542.312
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-9.766.620	-8.743.842	-7.669.925	-6.542.312
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-30.222.184	-30.222.184	-30.222.184	-30.222.184

Años	8	9	10	11
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-24.863.865	-26.107.059	-27.412.412	-28.783.032
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-24.863.865	-26.107.059	-27.412.412	-28.783.032
(25) Intereses	-5.358.318	-4.115.125	-2.809.772	-1.439.152
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-5.358.318	-4.115.125	-2.809.772	-1.439.152
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-30.222.184	-30.222.184	-30.222.184	-30.222.184

8.4.21.6. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO FINANCIADO

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	-233.367.693	-233.367.693	6.218.473	13.659.628
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	228.700.339	-30.222.184	-30.222.184
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-233.367.693	-4.667.354	-24.003.711	-16.562.556

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	13.659.628	13.659.628	13.659.628	13.659.628
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-30.222.184	-30.222.184	-30.222.184	-30.222.184
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-16.562.556	-16.562.556	-16.562.556	-16.562.556

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	13.659.628	13.659.628	13.659.628	13.659.628
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-30.222.184	-30.222.184	-30.222.184	-30.222.184
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-16.562.556	-16.562.556	-16.562.556	-16.562.556

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	13.659.628	13.659.628	13.659.628	13.659.628
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	13.659.628	13.659.628	13.659.628	13.659.628

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	13.659.628	13.659.628	13.659.628	13.659.628
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	13.659.628	13.659.628	13.659.628	13.659.628

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	13.659.628	13.659.628	13.659.628	13.659.628
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	13.659.628	13.659.628	13.659.628	13.659.628

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	13.659.628	13.659.628	7.098.722
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	13.659.628	13.659.628	7.098.722

Recursos Propios (RP) (aportación de fondos del promotor) €	411.101.760
Recursos Ajenos (RA) (Crédito) €	233.367.693
CMPC	5,18%

TIR	-4,40%
VAN (€)	-286.497.085,42
Período de recuperación (años)	27,00

8.4.22. ALTERNATIVA 22. PLATAFORMA DE HORMIGÓN, ZONA 7, 100 MW

8.4.22.1. AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS FIJOS (AMORTIZACIÓN LINEAL)

Concepto	Valor (€)	Valor residual (€)	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	274.262.484,36	-	25	10.970.499,37
TOTAL				10.970.499,37

8.4.22.2. CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial	-137.131.242	-137.131.242		
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	-137.131.242	-137.131.242	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes			2.314.173	2.314.173
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería			1.325.091	1.325.091
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo			3.639.264	3.639.264
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)			3.639.264	3.639.264
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			-3.639.264	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	-137.131.242	-137.131.242	-3.639.264	0

Años	4	5	6	7
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.314.173	2.314.173	2.314.173	2.314.173
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.325.091	1.325.091	1.325.091	1.325.091
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.639.264	3.639.264	3.639.264	3.639.264
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.639.264	3.639.264	3.639.264	3.639.264
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	8	9	10	11
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.314.173	2.314.173	2.314.173	2.314.173
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.325.091	1.325.091	1.325.091	1.325.091
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.639.264	3.639.264	3.639.264	3.639.264
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.639.264	3.639.264	3.639.264	3.639.264
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	12	13	14	15
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.314.173	2.314.173	2.314.173	2.314.173
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.325.091	1.325.091	1.325.091	1.325.091
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.639.264	3.639.264	3.639.264	3.639.264
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.639.264	3.639.264	3.639.264	3.639.264
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	16	17	18	19
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.314.173	2.314.173	2.314.173	2.314.173
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.325.091	1.325.091	1.325.091	1.325.091
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.639.264	3.639.264	3.639.264	3.639.264
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.639.264	3.639.264	3.639.264	3.639.264
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	20	21	22	23
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	2.314.173	2.314.173	2.314.173	2.314.173
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	1.325.091	1.325.091	1.325.091	1.325.091
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.639.264	3.639.264	3.639.264	3.639.264
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.639.264	3.639.264	3.639.264	3.639.264
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	24	25	26
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
(1) Inversión inicial			
(2) Desmantelamiento			-8.227.875
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	-8.227.875
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	2.314.173	2.314.173	2.314.173
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería	1.325.091	1.325.091	1.325.091
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	3.639.264	3.639.264	3.639.264
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	3.639.264	3.639.264	3.639.264
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	3.639.264
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	-4.588.611

8.4.22.3. CASH FLOW OPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3	4
(9) VENTAS			13.885.040	13.885.040	13.885.040
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)					
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)			13.885.040	13.885.040	13.885.040
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)			-7.950.544	-7.950.544	-7.950.544
(13) AMORTIZACIONES (-)			-10.970.499	-10.970.499	-10.970.499
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)			-18.921.043	-18.921.043	-18.921.043
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)			-5.036.003	-5.036.003	-5.036.003
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)			0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)			-5.036.003	-5.036.003	-5.036.003
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)			5.934.496	5.934.496	5.934.496

Años	5	6	7	8
(9) VENTAS	13.885.040	13.885.040	13.885.040	13.885.040
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	13.885.040	13.885.040	13.885.040	13.885.040
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-7.950.544	-7.950.544	-7.950.544	-7.950.544
(13) AMORTIZACIONES (-)	-10.970.499	-10.970.499	-10.970.499	-10.970.499
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-18.921.043	-18.921.043	-18.921.043	-18.921.043
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-5.036.003	-5.036.003	-5.036.003	-5.036.003
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-5.036.003	-5.036.003	-5.036.003	-5.036.003
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	5.934.496	5.934.496	5.934.496	5.934.496

Años	9	10	11	12
(9) VENTAS	13.885.040	13.885.040	13.885.040	13.885.040
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	13.885.040	13.885.040	13.885.040	13.885.040
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-7.950.544	-7.950.544	-7.950.544	-7.950.544
(13) AMORTIZACIONES (-)	-10.970.499	-10.970.499	-10.970.499	-10.970.499
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-18.921.043	-18.921.043	-18.921.043	-18.921.043
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-5.036.003	-5.036.003	-5.036.003	-5.036.003
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-5.036.003	-5.036.003	-5.036.003	-5.036.003
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	5.934.496	5.934.496	5.934.496	5.934.496

Años	13	14	15	16
(9) VENTAS	13.885.040	13.885.040	13.885.040	13.885.040
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	13.885.040	13.885.040	13.885.040	13.885.040
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-7.950.544	-7.950.544	-7.950.544	-7.950.544
(13) AMORTIZACIONES (-)	-10.970.499	-10.970.499	-10.970.499	-10.970.499
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-18.921.043	-18.921.043	-18.921.043	-18.921.043
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-5.036.003	-5.036.003	-5.036.003	-5.036.003
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-5.036.003	-5.036.003	-5.036.003	-5.036.003
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	5.934.496	5.934.496	5.934.496	5.934.496

Años	17	18	19	20
(9) VENTAS	13.885.040	13.885.040	13.885.040	13.885.040
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	13.885.040	13.885.040	13.885.040	13.885.040
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-7.950.544	-7.950.544	-7.950.544	-7.950.544
(13) AMORTIZACIONES (-)	-10.970.499	-10.970.499	-10.970.499	-10.970.499
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-18.921.043	-18.921.043	-18.921.043	-18.921.043
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-5.036.003	-5.036.003	-5.036.003	-5.036.003
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-5.036.003	-5.036.003	-5.036.003	-5.036.003
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	5.934.496	5.934.496	5.934.496	5.934.496

Años	21	22	23	24
(9) VENTAS	13.885.040	13.885.040	13.885.040	13.885.040
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	13.885.040	13.885.040	13.885.040	13.885.040
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-7.950.544	-7.950.544	-7.950.544	-7.950.544
(13) AMORTIZACIONES (-)	-10.970.499	-10.970.499	-10.970.499	-10.970.499
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-18.921.043	-18.921.043	-18.921.043	-18.921.043
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-5.036.003	-5.036.003	-5.036.003	-5.036.003
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-5.036.003	-5.036.003	-5.036.003	-5.036.003
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	5.934.496	5.934.496	5.934.496	5.934.496

Años	25	26
(9) VENTAS	13.885.040	13.885.040
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)		
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	13.885.040	13.885.040
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-7.950.544	-7.950.544
(13) AMORTIZACIONES (-)	-10.970.499	-10.970.499
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-18.921.043	-18.921.043
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-5.036.003	-5.036.003
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-5.036.003	-5.036.003
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	5.934.496	5.934.496

8.4.22.4. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	-137.131.242	-137.131.242	2.295.232	5.934.496
VAN ACUMULADO (€)	-137.131.242	-266.500.339	-264.457.590	-259.474.873

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	5.934.496	5.934.496	5.934.496	5.934.496
VAN ACUMULADO (€)	-254.774.196	-250.339.595	-246.156.009	-242.209.230

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	5.934.496	5.934.496	5.934.496	5.934.496
VAN ACUMULADO (€)	-238.485.854	-234.973.235	-231.659.443	-228.533.225

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	5.934.496	5.934.496	5.934.496	5.934.496
VAN ACUMULADO (€)	-225.583.962	-222.801.638	-220.176.805	-217.700.547

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	5.934.496	5.934.496	5.934.496	5.934.496
VAN ACUMULADO (€)	-215.364.455	-213.160.594	-211.081.480	-209.120.052

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	5.934.496	5.934.496	5.934.496	5.934.496
VAN ACUMULADO (€)	-207.269.648	-206.873.748	-205.226.895	-203.673.260

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	5.934.496	5.934.496	1.345.886
VAN ACUMULADO (€)	-202.207.567	-200.824.838	-199.520.376

TIR	-4,46%
VAN (€)	-199.520.376
Período de recuperación (años)	27

8.4.22.5. CASH FLOW DEL CRÉDITO

Años	0	1	2	3
(20) Entradas		137.131.242		
(21) Corretaje		-685.656		
(22) Comisiones		-2.056.969		
(23) Devolución de principal (Amortización)			-10.902.561	-11.447.689
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)		134.388.617	-10.902.561	-11.447.689
(25) Intereses			-6.856.562	-6.311.434
(26) Escudo fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			-6.856.562	-6.311.434
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)		134.388.617	-17.759.123	-17.759.123

Años	4	5	6	7
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-12.020.074	-12.621.077	-13.252.131	-13.914.738
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-12.020.074	-12.621.077	-13.252.131	-13.914.738
(25) Intereses	-5.739.050	-5.138.046	-4.506.992	-3.844.385
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-5.739.050	-5.138.046	-4.506.992	-3.844.385
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-17.759.123	-17.759.123	-17.759.123	-17.759.123

Años	8	9	10	11
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-14.610.475	-15.340.998	-16.108.048	-16.913.451
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-14.610.475	-15.340.998	-16.108.048	-16.913.451
(25) Intereses	-3.148.649	-2.418.125	-1.651.075	-845.673
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-3.148.649	-2.418.125	-1.651.075	-845.673
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-17.759.123	-17.759.123	-17.759.123	-17.759.123

8.4.22.6. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO FINANCIADO

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	-137.131.242	-137.131.242	2.295.232	5.934.496
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	134.388.617	-17.759.123	-17.759.123
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-137.131.242	-2.742.625	-15.463.891	-11.824.627

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	5.934.496	5.934.496	5.934.496	5.934.496
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-17.759.123	-17.759.123	-17.759.123	-17.759.123
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-11.824.627	-11.824.627	-11.824.627	-11.824.627

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	5.934.496	5.934.496	5.934.496	5.934.496
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-17.759.123	-17.759.123	-17.759.123	-17.759.123
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-11.824.627	-11.824.627	-11.824.627	-11.824.627

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	5.934.496	5.934.496	5.934.496	5.934.496
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	5.934.496	5.934.496	5.934.496	5.934.496

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	5.934.496	5.934.496	5.934.496	5.934.496
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	5.934.496	5.934.496	5.934.496	5.934.496

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	5.934.496	5.934.496	5.934.496	5.934.496
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	5.934.496	5.934.496	5.934.496	5.934.496

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	5.934.496	5.934.496	1.345.886
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	5.934.496	5.934.496	1.345.886

Recursos Propios (RP) (aportación de fondos del promotor) €	261.759.401
Recursos Ajenos (RA) (Crédito) €	137.131.242
CMPC	5,22%

TIR	-6,80%
VAN (€)	-195.784.362,28
Período de recuperación (años)	27,00

8.4.23. ALTERNATIVA 23. PLATAFORMA DE HORMIGÓN, ZONA 7, 160 MW

8.4.23.1. AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS FIJOS (AMORTIZACIÓN LINEAL)

Concepto	Valor (€)	Valor residual (€)	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	405.367.494,95	-	25	16.214.699,80
TOTAL				16.214.699,80

8.4.23.2. CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial	-202.683.747	-202.683.747		
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	-202.683.747	-202.683.747	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes			3.702.677	3.702.677
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería			2.055.854	2.055.854
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo			5.758.532	5.758.532
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)			5.758.532	5.758.532
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			-5.758.532	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	-202.683.747	-202.683.747	-5.758.532	0

Años	4	5	6	7
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.702.677	3.702.677	3.702.677	3.702.677
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.055.854	2.055.854	2.055.854	2.055.854
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	5.758.532	5.758.532	5.758.532	5.758.532
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	5.758.532	5.758.532	5.758.532	5.758.532
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	8	9	10	11
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.702.677	3.702.677	3.702.677	3.702.677
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.055.854	2.055.854	2.055.854	2.055.854
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	5.758.532	5.758.532	5.758.532	5.758.532
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	5.758.532	5.758.532	5.758.532	5.758.532
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	12	13	14	15
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.702.677	3.702.677	3.702.677	3.702.677
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.055.854	2.055.854	2.055.854	2.055.854
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	5.758.532	5.758.532	5.758.532	5.758.532
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	5.758.532	5.758.532	5.758.532	5.758.532
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	16	17	18	19
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.702.677	3.702.677	3.702.677	3.702.677
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.055.854	2.055.854	2.055.854	2.055.854
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	5.758.532	5.758.532	5.758.532	5.758.532
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	5.758.532	5.758.532	5.758.532	5.758.532
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	20	21	22	23
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	3.702.677	3.702.677	3.702.677	3.702.677
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.055.854	2.055.854	2.055.854	2.055.854
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	5.758.532	5.758.532	5.758.532	5.758.532
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	5.758.532	5.758.532	5.758.532	5.758.532
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	24	25	26
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
(1) Inversión inicial			
(2) Desmantelamiento			-12.161.025
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	-12.161.025
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	3.702.677	3.702.677	3.702.677
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería	2.055.854	2.055.854	2.055.854
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	5.758.532	5.758.532	5.758.532
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	5.758.532	5.758.532	5.758.532
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	5.758.532
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	-6.402.493

8.4.23.3. CASH FLOW OPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3	4
(9) VENTAS			22.216.064	22.216.064	22.216.064
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)					
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)			22.216.064	22.216.064	22.216.064
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)			-12.335.127	-12.335.127	-12.335.127
(13) AMORTIZACIONES (-)			-16.214.700	-16.214.700	-16.214.700
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)			-28.549.827	-28.549.827	-28.549.827
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)			-6.333.763	-6.333.763	-6.333.763
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)			0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)			-6.333.763	-6.333.763	-6.333.763
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)			9.880.937	9.880.937	9.880.937

Años	5	6	7	8
(9) VENTAS	22.216.064	22.216.064	22.216.064	22.216.064
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	22.216.064	22.216.064	22.216.064	22.216.064
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-12.335.127	-12.335.127	-12.335.127	-12.335.127
(13) AMORTIZACIONES (-)	-16.214.700	-16.214.700	-16.214.700	-16.214.700
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-28.549.827	-28.549.827	-28.549.827	-28.549.827
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-6.333.763	-6.333.763	-6.333.763	-6.333.763
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-6.333.763	-6.333.763	-6.333.763	-6.333.763
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	9.880.937	9.880.937	9.880.937	9.880.937

Años	9	10	11	12
(9) VENTAS	22.216.064	22.216.064	22.216.064	22.216.064
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	22.216.064	22.216.064	22.216.064	22.216.064
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-12.335.127	-12.335.127	-12.335.127	-12.335.127
(13) AMORTIZACIONES (-)	-16.214.700	-16.214.700	-16.214.700	-16.214.700
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-28.549.827	-28.549.827	-28.549.827	-28.549.827
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-6.333.763	-6.333.763	-6.333.763	-6.333.763
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-6.333.763	-6.333.763	-6.333.763	-6.333.763
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	9.880.937	9.880.937	9.880.937	9.880.937

Años	13	14	15	16
(9) VENTAS	22.216.064	22.216.064	22.216.064	22.216.064
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	22.216.064	22.216.064	22.216.064	22.216.064
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-12.335.127	-12.335.127	-12.335.127	-12.335.127
(13) AMORTIZACIONES (-)	-16.214.700	-16.214.700	-16.214.700	-16.214.700
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-28.549.827	-28.549.827	-28.549.827	-28.549.827
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-6.333.763	-6.333.763	-6.333.763	-6.333.763
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-6.333.763	-6.333.763	-6.333.763	-6.333.763
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	9.880.937	9.880.937	9.880.937	9.880.937

Años	17	18	19	20
(9) VENTAS	22.216.064	22.216.064	22.216.064	22.216.064
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	22.216.064	22.216.064	22.216.064	22.216.064
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-12.335.127	-12.335.127	-12.335.127	-12.335.127
(13) AMORTIZACIONES (-)	-16.214.700	-16.214.700	-16.214.700	-16.214.700
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-28.549.827	-28.549.827	-28.549.827	-28.549.827
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-6.333.763	-6.333.763	-6.333.763	-6.333.763
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-6.333.763	-6.333.763	-6.333.763	-6.333.763
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	9.880.937	9.880.937	9.880.937	9.880.937

Años	21	22	23	24
(9) VENTAS	22.216.064	22.216.064	22.216.064	22.216.064
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	22.216.064	22.216.064	22.216.064	22.216.064
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-12.335.127	-12.335.127	-12.335.127	-12.335.127
(13) AMORTIZACIONES (-)	-16.214.700	-16.214.700	-16.214.700	-16.214.700
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-28.549.827	-28.549.827	-28.549.827	-28.549.827
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-6.333.763	-6.333.763	-6.333.763	-6.333.763
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-6.333.763	-6.333.763	-6.333.763	-6.333.763
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	9.880.937	9.880.937	9.880.937	9.880.937

Años	25	26
(9) VENTAS	22.216.064	22.216.064
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)		
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	22.216.064	22.216.064
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-12.335.127	-12.335.127
(13) AMORTIZACIONES (-)	-16.214.700	-16.214.700
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-28.549.827	-28.549.827
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-6.333.763	-6.333.763
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-6.333.763	-6.333.763
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	9.880.937	9.880.937

8.4.23.4. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	-202.683.747	-202.683.747	4.122.405	9.880.937
VAN ACUMULADO (€)	-202.683.747	-393.894.830	-390.225.904	-381.929.679

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	9.880.937	9.880.937	9.880.937	9.880.937
VAN ACUMULADO (€)	-374.103.051	-366.719.440	-359.753.769	-353.182.382

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	9.880.937	9.880.937	9.880.937	9.880.937
VAN ACUMULADO (€)	-346.982.960	-341.134.448	-335.616.985	-330.411.830

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	9.880.937	9.880.937	9.880.937	9.880.937
VAN ACUMULADO (€)	-325.501.307	-320.868.738	-316.498.390	-312.375.421

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	9.880.937	9.880.937	9.880.937	9.880.937
VAN ACUMULADO (€)	-308.485.827	-304.816.398	-301.354.673	-298.088.895

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	9.880.937	9.880.937	9.880.937	9.880.937
VAN ACUMULADO (€)	-295.007.972	-292.101.441	-289.359.431	-286.772.628

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	9.880.937	9.880.937	3.478.444
VAN ACUMULADO (€)	-284.332.249	-282.030.004	-281.265.407

TIR	-3,73%
VAN (€)	-281.265.407
Período de recuperación (años)	27

8.4.23.5. CASH FLOW DEL CRÉDITO

Años	0	1	2	3
(20) Entradas		202.683.747		
(21) Corretaje		-1.013.419		
(22) Comisiones		-3.040.256		
(23) Devolución de principal (Amortización)			-16.114.285	-16.919.999
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)		198.630.073	-16.114.285	-16.919.999
(25) Intereses			-10.134.187	-9.328.473
(26) Escudo fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			-10.134.187	-9.328.473
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)		198.630.073	-26.248.473	-26.248.473

Años	4	5	6	7
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-17.765.999	-18.654.299	-19.587.014	-20.566.365
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-17.765.999	-18.654.299	-19.587.014	-20.566.365
(25) Intereses	-8.482.473	-7.594.173	-6.661.458	-5.682.107
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-8.482.473	-7.594.173	-6.661.458	-5.682.107
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-26.248.473	-26.248.473	-26.248.473	-26.248.473

Años	8	9	10	11
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-21.594.683	-22.674.418	-23.808.138	-24.998.545
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-21.594.683	-22.674.418	-23.808.138	-24.998.545
(25) Intereses	-4.653.789	-3.574.055	-2.440.334	-1.249.927
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-4.653.789	-3.574.055	-2.440.334	-1.249.927
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-26.248.473	-26.248.473	-26.248.473	-26.248.473

8.4.23.6. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO FINANCIADO

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	-202.683.747	-202.683.747	4.122.405	9.880.937
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	198.630.073	-26.248.473	-26.248.473
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-202.683.747	-4.053.675	-22.126.067	-16.367.536

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	9.880.937	9.880.937	9.880.937	9.880.937
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-26.248.473	-26.248.473	-26.248.473	-26.248.473
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-16.367.536	-16.367.536	-16.367.536	-16.367.536

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	9.880.937	9.880.937	9.880.937	9.880.937
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-26.248.473	-26.248.473	-26.248.473	-26.248.473
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-16.367.536	-16.367.536	-16.367.536	-16.367.536

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	9.880.937	9.880.937	9.880.937	9.880.937
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	9.880.937	9.880.937	9.880.937	9.880.937

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	9.880.937	9.880.937	9.880.937	9.880.937
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	9.880.937	9.880.937	9.880.937	9.880.937

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	9.880.937	9.880.937	9.880.937	9.880.937
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	9.880.937	9.880.937	9.880.937	9.880.937

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	9.880.937	9.880.937	3.478.444
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	9.880.937	9.880.937	3.478.444

Recursos Propios (RP) (aportación de fondos del promotor) €	376.171.309
Recursos Ajenos (RA) (Crédito) €	202.683.747
CMPC	5,21%

TIR	-5,96%
VAN (€)	-274.527.634,60
Período de recuperación (años)	27,00

8.4.24. ALTERNATIVA 24. PLATAFORMA DE HORMIGÓN, ZONA 7, 200 MW

8.4.24.1. AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS FIJOS (AMORTIZACIÓN LINEAL)

Concepto	Valor (€)	Valor residual (€)	Años	Cuota (€/año)
Inversión inicial	492.896.942,28	-	25	19.715.877,69
TOTAL				19.715.877,69

8.4.24.2. CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial	-246.448.471	-246.448.471		
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	-246.448.471	-246.448.471	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes			4.628.347	4.628.347
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería			2.543.241	2.543.241
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo			7.171.587	7.171.587
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)			7.171.587	7.171.587
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA			-7.171.587	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	-246.448.471	-246.448.471	-7.171.587	0

Años	4	5	6	7
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.628.347	4.628.347	4.628.347	4.628.347
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.543.241	2.543.241	2.543.241	2.543.241
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	7.171.587	7.171.587	7.171.587	7.171.587
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	7.171.587	7.171.587	7.171.587	7.171.587
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	8	9	10	11
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.628.347	4.628.347	4.628.347	4.628.347
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.543.241	2.543.241	2.543.241	2.543.241
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	7.171.587	7.171.587	7.171.587	7.171.587
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	7.171.587	7.171.587	7.171.587	7.171.587
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	12	13	14	15
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.628.347	4.628.347	4.628.347	4.628.347
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.543.241	2.543.241	2.543.241	2.543.241
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	7.171.587	7.171.587	7.171.587	7.171.587
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	7.171.587	7.171.587	7.171.587	7.171.587
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	16	17	18	19
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.628.347	4.628.347	4.628.347	4.628.347
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.543.241	2.543.241	2.543.241	2.543.241
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	7.171.587	7.171.587	7.171.587	7.171.587
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	7.171.587	7.171.587	7.171.587	7.171.587
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	20	21	22	23
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)				
(1) Inversión inicial				
(2) Desmantelamiento				
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	0	0
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)				
I. Deudores comerciales				
Cientes	4.628.347	4.628.347	4.628.347	4.628.347
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes				
Tesorería	2.543.241	2.543.241	2.543.241	2.543.241
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	7.171.587	7.171.587	7.171.587	7.171.587
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)				
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales				
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	7.171.587	7.171.587	7.171.587	7.171.587
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	0	0
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	0	0

Años	24	25	26
(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)			
(1) Inversión inicial			
(2) Desmantelamiento			-14.786.908
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE) = (1) + (2)	0	0	-14.786.908
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)			
I. Deudores comerciales			
Cientes	4.628.347	4.628.347	4.628.347
II. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes			
Tesorería	2.543.241	2.543.241	2.543.241
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE = Deudores comerciales + Efectivo	7.171.587	7.171.587	7.171.587
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)			
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE = Deudas a corto plazo + Acreedores comerciales			
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM) = (4) - (5)	7.171.587	7.171.587	7.171.587
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	0	0	7.171.587
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL PROYECTO (CFE) O TOTAL DE FONDOS ABSORBIDOS= (3) + (7)	0	0	-7.615.321

8.4.24.3. CASH FLOW OPERATIVO DEL PROYECTO

Años	0	1	2	3	4
(9) VENTAS			27.770.080	27.770.080	27.770.080
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)					
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)			27.770.080	27.770.080	27.770.080
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)			-15.259.443	-15.259.443	-15.259.443
(13) AMORTIZACIONES (-)			-19.715.878	-19.715.878	-19.715.878
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)			-34.975.321	-34.975.321	-34.975.321
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)			-7.205.241	-7.205.241	-7.205.241
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)			0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)			-7.205.241	-7.205.241	-7.205.241
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)			12.510.637	12.510.637	12.510.637

Años	5	6	7	8
(9) VENTAS	27.770.080	27.770.080	27.770.080	27.770.080
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	27.770.080	27.770.080	27.770.080	27.770.080
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-15.259.443	-15.259.443	-15.259.443	-15.259.443
(13) AMORTIZACIONES (-)	-19.715.878	-19.715.878	-19.715.878	-19.715.878
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-34.975.321	-34.975.321	-34.975.321	-34.975.321
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-7.205.241	-7.205.241	-7.205.241	-7.205.241
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-7.205.241	-7.205.241	-7.205.241	-7.205.241
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	12.510.637	12.510.637	12.510.637	12.510.637

Años	9	10	11	12
(9) VENTAS	27.770.080	27.770.080	27.770.080	27.770.080
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	27.770.080	27.770.080	27.770.080	27.770.080
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-15.259.443	-15.259.443	-15.259.443	-15.259.443
(13) AMORTIZACIONES (-)	-19.715.878	-19.715.878	-19.715.878	-19.715.878
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-34.975.321	-34.975.321	-34.975.321	-34.975.321
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-7.205.241	-7.205.241	-7.205.241	-7.205.241
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-7.205.241	-7.205.241	-7.205.241	-7.205.241
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	12.510.637	12.510.637	12.510.637	12.510.637

Años	13	14	15	16
(9) VENTAS	27.770.080	27.770.080	27.770.080	27.770.080
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	27.770.080	27.770.080	27.770.080	27.770.080
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-15.259.443	-15.259.443	-15.259.443	-15.259.443
(13) AMORTIZACIONES (-)	-19.715.878	-19.715.878	-19.715.878	-19.715.878
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-34.975.321	-34.975.321	-34.975.321	-34.975.321
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-7.205.241	-7.205.241	-7.205.241	-7.205.241
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-7.205.241	-7.205.241	-7.205.241	-7.205.241
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	12.510.637	12.510.637	12.510.637	12.510.637

Años	17	18	19	20
(9) VENTAS	27.770.080	27.770.080	27.770.080	27.770.080
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	27.770.080	27.770.080	27.770.080	27.770.080
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-15.259.443	-15.259.443	-15.259.443	-15.259.443
(13) AMORTIZACIONES (-)	-19.715.878	-19.715.878	-19.715.878	-19.715.878
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-34.975.321	-34.975.321	-34.975.321	-34.975.321
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-7.205.241	-7.205.241	-7.205.241	-7.205.241
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-7.205.241	-7.205.241	-7.205.241	-7.205.241
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	12.510.637	12.510.637	12.510.637	12.510.637

Años	21	22	23	24
(9) VENTAS	27.770.080	27.770.080	27.770.080	27.770.080
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)				
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	27.770.080	27.770.080	27.770.080	27.770.080
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-15.259.443	-15.259.443	-15.259.443	-15.259.443
(13) AMORTIZACIONES (-)	-19.715.878	-19.715.878	-19.715.878	-19.715.878
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-34.975.321	-34.975.321	-34.975.321	-34.975.321
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-7.205.241	-7.205.241	-7.205.241	-7.205.241
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-7.205.241	-7.205.241	-7.205.241	-7.205.241
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	12.510.637	12.510.637	12.510.637	12.510.637

Años	25	26
(9) VENTAS	27.770.080	27.770.080
(10) COSTES VARIABLES (CV) (-)		
(11) MARGEN BRUTO = (9) + (10)	27.770.080	27.770.080
(12) COSTES FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)	-15.259.443	-15.259.443
(13) AMORTIZACIONES (-)	-19.715.878	-19.715.878
(14) TOTAL COSTES FIJOS = (12) + (13)	-34.975.321	-34.975.321
(15) BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI) = (11) + (14)	-7.205.241	-7.205.241
(16) IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)	0	0
(17) BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI) = (15) + (16)	-7.205.241	-7.205.241
(18) CASH FLOW OPERATIVO (CFO) = (17) - (13)	12.510.637	12.510.637

8.4.24.4. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	-246.448.471	-246.448.471	5.339.049	12.510.637
VAN ACUMULADO (€)	-246.448.471	-478.947.029	-474.195.294	-463.691.122

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	12.510.637	12.510.637	12.510.637	12.510.637
VAN ACUMULADO (€)	-453.781.526	-444.432.851	-435.613.346	-427.293.058

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	12.510.637	12.510.637	12.510.637	12.510.637
VAN ACUMULADO (€)	-419.443.730	-412.038.703	-405.052.829	-398.462.382

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	12.510.637	12.510.637	12.510.637	12.510.637
VAN ACUMULADO (€)	-392.244.979	-386.379.504	-380.846.038	-375.625.786

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	12.510.637	12.510.637	12.510.637	12.510.637
VAN ACUMULADO (€)	-370.701.021	-366.055.015	-361.671.992	-357.537.063

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	12.510.637	12.510.637	12.510.637	12.510.637
VAN ACUMULADO (€)	-353.636.188	-349.956.116	-346.484.351	-343.209.101

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT) = (8) + (18)	12.510.637	12.510.637	4.895.316
VAN ACUMULADO (€)	-340.119.242	-337.204.281	-336.128.241

TIR	-3,46%
VAN (€)	-336.128.241
Período de recuperación (años)	27

8.4.24.5. CASH FLOW DEL CRÉDITO

Años	0	1	2	3
(20) Entradas		246.448.471		
(21) Corretaje		-1.232.242		
(22) Comisiones		-3.696.727		
(23) Devolución de principal (Amortización)			-19.593.781	-20.573.470
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)		241.519.502	-19.593.781	-20.573.470
(25) Intereses			-12.322.424	-11.342.735
(26) Escudo fiscal			0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)			-12.322.424	-11.342.735
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)		241.519.502	-31.916.205	-31.916.205

Años	4	5	6	7
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-21.602.143	-22.682.251	-23.816.363	-25.007.181
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-21.602.143	-22.682.251	-23.816.363	-25.007.181
(25) Intereses	-10.314.061	-9.233.954	-8.099.841	-6.909.023
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-10.314.061	-9.233.954	-8.099.841	-6.909.023
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-31.916.205	-31.916.205	-31.916.205	-31.916.205

Años	8	9	10	11
(20) Entradas				
(21) Corretaje				
(22) Comisiones				
(23) Devolución de principal (Amortización)	-26.257.540	-27.570.417	-28.948.938	-30.396.385
(24) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO = (20) + (21) + (22) + (23)	-26.257.540	-27.570.417	-28.948.938	-30.396.385
(25) Intereses	-5.658.664	-4.345.787	-2.967.266	-1.519.819
(26) Escudo fiscal	0	0	0	0
(27) CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO = (25) + (26)	-5.658.664	-4.345.787	-2.967.266	-1.519.819
(28) CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO = (24) + (27)	-31.916.205	-31.916.205	-31.916.205	-31.916.205

8.4.24.6. CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO FINANCIADO

Años	0	1	2	3
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	-246.448.471	-246.448.471	5.339.049	12.510.637
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	241.519.502	-31.916.205	-31.916.205
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-246.448.471	-4.928.969	-26.577.155	-19.405.568

Años	4	5	6	7
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	12.510.637	12.510.637	12.510.637	12.510.637
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-31.916.205	-31.916.205	-31.916.205	-31.916.205
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-19.405.568	-19.405.568	-19.405.568	-19.405.568

Años	8	9	10	11
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	12.510.637	12.510.637	12.510.637	12.510.637
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-31.916.205	-31.916.205	-31.916.205	-31.916.205
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	-19.405.568	-19.405.568	-19.405.568	-19.405.568

Años	12	13	14	15
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	12.510.637	12.510.637	12.510.637	12.510.637
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	12.510.637	12.510.637	12.510.637	12.510.637

Años	16	17	18	19
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	12.510.637	12.510.637	12.510.637	12.510.637
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	12.510.637	12.510.637	12.510.637	12.510.637

Años	20	21	22	23
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	12.510.637	12.510.637	12.510.637	12.510.637
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	12.510.637	12.510.637	12.510.637	12.510.637

Años	24	25	26
(19) CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	12.510.637	12.510.637	4.895.316
(28) CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0
(29) CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO = (19) + (28)	12.510.637	12.510.637	4.895.316

Recursos Propios (RP) (aportación de fondos del promotor) €	452.604.707
Recursos Ajenos (RA) (Crédito) €	246.448.471
CMPC	5,20%

TIR	-5,62%
VAN (€)	-327.385.866,54
Período de recuperación (años)	27,00

8.5. RESULTADOS

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en las 24 alternativas de estudio para los tres indicadores económicos estudiados, VAN, TIR y PR, tanto en el caso del proyecto sin financiar como en el financiado.

Tabla 27. Valores de VAN, TIR y PR obtenidos en el caso del proyecto sin financiar

Plataforma	Alternativa	Zona	P (MW)	VAN (€)	TIR	PR (>)
Acero	1	1	100	- 290.792.694,61	-6,94%	27
	2		160	- 427.509.265,53	-6,25%	27
	3		200	- 519.095.272,30	-6,03%	27
	4	4	100	- 269.062.662,55	-6,19%	27
	5		160	- 402.773.713,91	-5,68%	27
	6		200	- 494.415.038,33	-5,85%	27
	7	5	100	- 281.152.624,44	-7,72%	27
	8		160	- 424.673.180,39	-7,19%	27
	9		200	- 519.454.475,93	-7,00%	27
	10	7	100	- 296.807.199,38	-7,83%	27
	11		160	- 427.307.348,62	-10,22%	27
	12		200	- 519.202.225,42	-9,91%	27
Hormigón	13	1	100	- 185.057.237,23	-3,29%	27
	14		160	- 257.818.369,91	-2,50%	27
	15		200	- 306.464.510,22	-2,22%	27
	16	4	100	- 209.952.609,37	-6,60%	27
	17		160	- 304.465.705,14	-5,83%	27
	18		200	- 367.613.154,20	-5,57%	27
	19	5	100	- 172.445.764,24	-3,34%	27
	20		160	- 247.010.280,36	-2,70%	27
	21		200	- 296.858.676,32	-2,48%	27
	22	7	100	- 199.520.375,94	-4,46%	27
	23		160	- 281.265.407,17	-3,73%	27
	24		200	- 336.128.241,17	-3,46%	27

Tabla 28. Valores de VAN, TIR y PR obtenidos en el caso del proyecto financiado

Plataforma	Alternativa	Zona	P (MW)	VAN (€)	TIR	PR (>)
Acero	1	1	100	- 288.254.811,64	-10,01%	27
	2		160	- 422.814.866,41	-9,13%	27
	3		200	- 512.963.617,61	-8,84%	27
	4	4	100	- 266.048.102,71	-9,05%	27
	5		160	- 397.456.334,02	-8,40%	27
	6		200	- 488.096.137,83	-8,65%	27
	7	5	100	- 279.288.183,46	-11,03%	27
	8		160	- 421.271.448,61	-10,34%	27
	9		200	- 515.011.361,21	-10,09%	27
	10	7	100	- 294.920.408,83	-11,18%	27
	11		160	- 437.636.947,63	-10,30%	27
	12		200	- 531.863.890,36	-10,00%	27
Hormigón	13	1	100	- 179.995.632,65	-5,41%	27
	14		160	- 248.870.576,91	-4,43%	27
	15		200	- 294.907.106,87	-4,09%	27
	16	4	100	- 207.899.369,83	-9,57%	27
	17		160	- 300.635.226,86	-8,58%	27
	18		200	- 362.592.583,79	-8,26%	27
	19	5	100	- 167.806.159,33	-5,47%	27
	20		160	- 238.943.361,00	-4,68%	27
	21		200	- 286.497.085,42	-4,40%	27
	22	7	100	- 195.784.362,28	-6,80%	27
	23		160	- 274.527.634,60	-5,96%	27
	24		200	- 327.385.866,54	-5,62%	27

En las dos tablas anteriores podemos comprobar que el período de recuperación es superior a 27 años, que es el ciclo de vida del parque eólico, tal y como se ha indicado anteriormente. Esto indica que no se debe invertir en el proyecto. También se comprueba que el VAN es negativo en todos los casos, lo cual también es indicativo de que no se debería invertir en el proyecto.

Igualmente, se analizarán los resultados obtenidos con el fin de encontrar la alternativa más favorable de todas las alternativas de estudio, o en este caso, la menos desfavorable, aun sabiendo que ninguna de ellas será viable económicamente.

Se van a comparar los resultados que se obtienen para el caso del proyecto sin financiar con el caso del proyecto financiado, y saber así cuál de las dos opciones tendrá mayor rentabilidad. Como el VAN resulta negativo en todas las alternativas, se considerará como mejor opción aquella que sea más próxima a cero.

Para realizar esta comparación, se hará una representación gráfica de los valores obtenidos tanto para el caso de las plataformas de acero como las de hormigón.

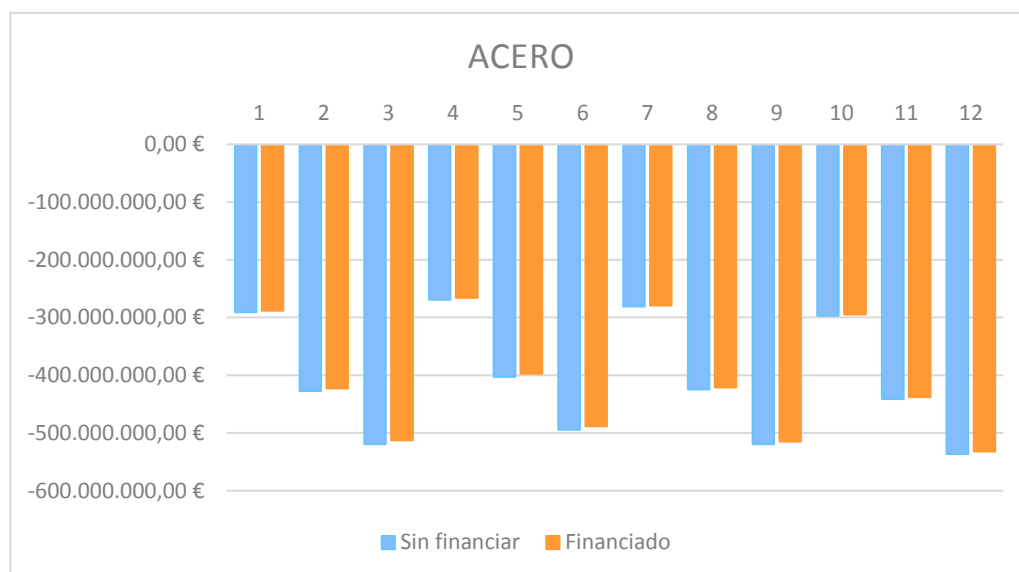


Ilustración 39. VAN para el proyecto con y sin financiación para las 12 alternativas de las plataformas de acero comparando el proyecto sin financiar y el financiado

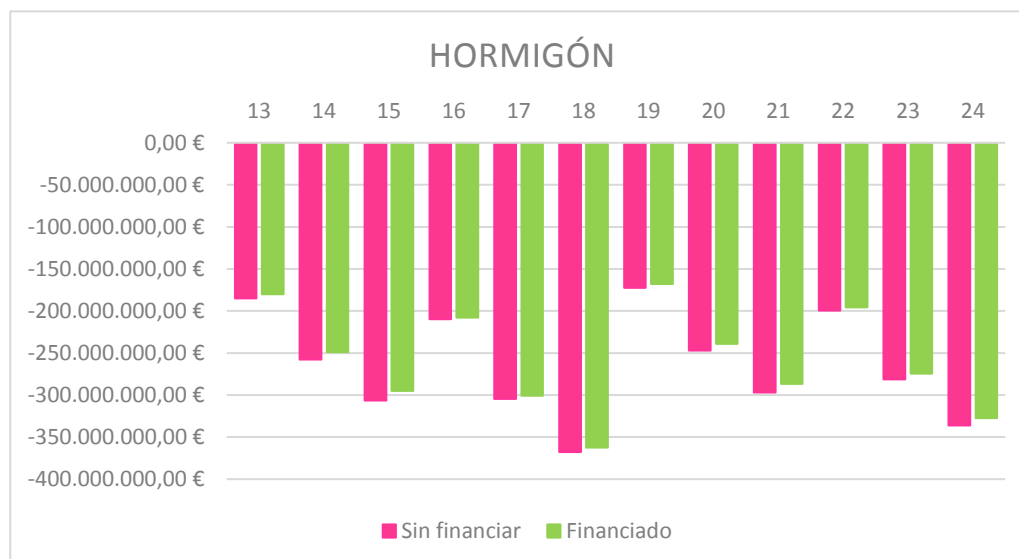


Ilustración 40. VAN para el proyecto con y sin financiación para las 12 alternativas de las plataformas de hormigón comparando el proyecto sin financiar y el financiado

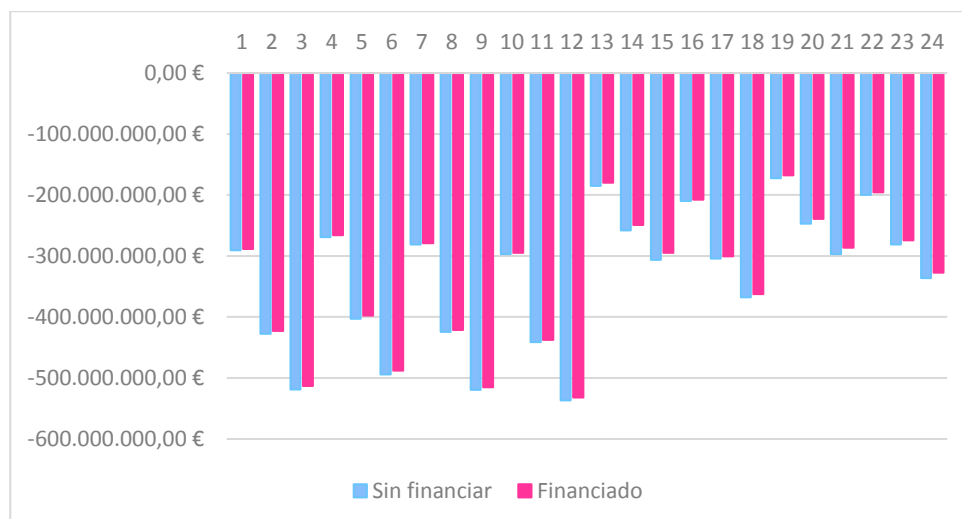


Ilustración 41. VAN de las 24 alternativas comparando el proyecto sin financiar y el financiado

Como ya se ha explicado, el VAN es un indicador económico de la rentabilidad del proyecto, y a mayor VAN, mayor rentabilidad tendrá el proyecto estudiado. Como ya se ha indicado, la alternativa más rentable será aquella con un VAN más próximo a cero.

En los gráficos anteriores se deduce que, comparando el proyecto sin financiar y el financiado, el más viable económicamente será el proyecto financiado. Dentro de las 24 alternativas de estudio en el caso del proyecto financiado, para el caso del acero la más favorable será la alternativa 4, y en el caso del hormigón, la alternativa 19.

Las 24 alternativas caso de estudio podría decirse que están agrupadas de tres en tres, de menor a mayor potencia en cada localización y para las diferentes plataformas; por tanto, si observamos el gráfico, vemos que a mayor potencia instalada (200 MW) peor rentabilidad del proyecto, siendo en cada localización la opción más favorable económicamente la que tiene menor potencia instalada (100 MW). Esto se debe a que, a pesar de que las instalaciones con mayor potencia instalada tendrán una generación de energía mayor y por tanto más ingresos por la venta de esa energía, no es suficiente para afrontar el coste de instalación.

Por tanto, se van a descartar aquellas alternativas con mayor potencia instalada (160 MW y 200 MW), dejando únicamente aquellas con una potencia instalada de 100 MW para cada localización y tipo de plataforma.

Tabla 29. Alternativas de estudio descartadas (marcadas en rojo)

Plataforma	Potencia (MW)	Zona			
		1	4	5	7
Acero	100	1	4	7	10
	160	2	5	8	11
	200	3	6	9	12
Hormigón	100	13	16	19	22
	160	14	17	20	23
	200	15	18	21	24

Quedando así, 8 alternativas de estudio restantes para el caso sin y con financiación.

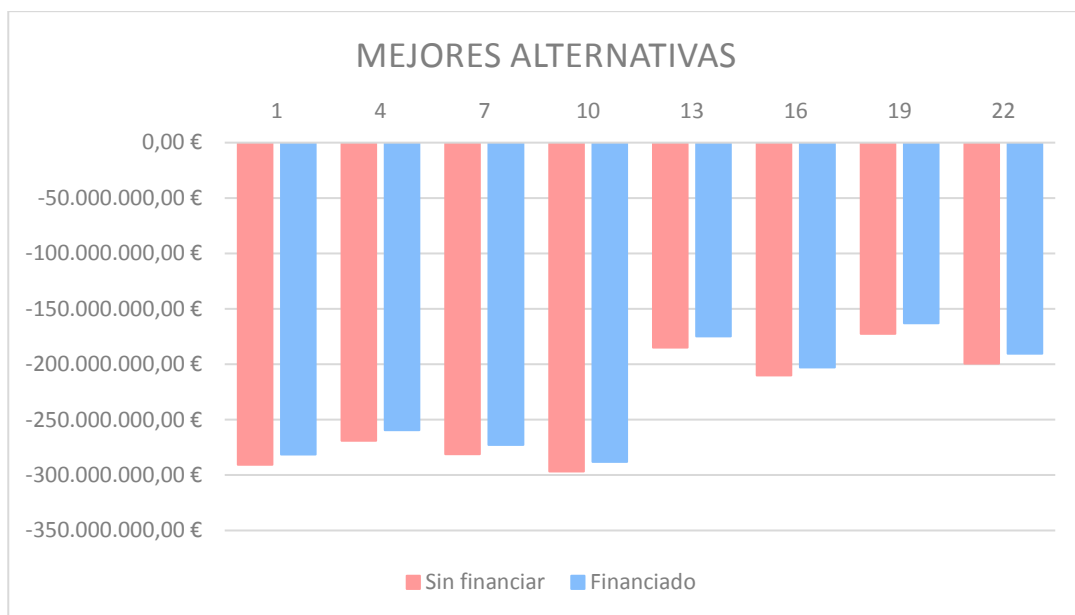


Ilustración 42. VAN mejores alternativas de estudio

En el gráfico anterior se puede ver claramente como las alternativas que se corresponden a las plataformas flotantes de acero, que son las cuatro primeras (1, 4, 7 y 10) tienen una rentabilidad más baja que las plataformas de hormigón (13, 16, 19 y 22). Dentro de las alternativas pertenecientes al hormigón, aquella que presenta una mejor rentabilidad es la alternativa 19 para el proyecto financiado, que se corresponde con un parque eólico en la zona 5 con una potencia instalada de 100 MW y utiliza plataformas flotantes de acero. Los valores obtenidos de los indicadores económicos para dicha alternativa son los siguientes:

- **Valor Actual Neto (VAN): -172.445.764,24 €**
- **Tasa Interna de Retorno (TIR): -3,34%%**



Ilustración 43. Mejor alternativa resultante

9. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

A la hora de realizar el análisis económico de un proyecto, se encontrarán unas incertezas en cuanto a las variables utilizadas al determinar el escenario de estudio, y que dificultan la toma de decisiones. Para facilitar esta toma de decisiones se realizará un análisis de sensibilidad del proyecto.

Se va a medir como afecta a la rentabilidad del proyecto las modificaciones de una o varias variables que intervienen en el análisis. También permite conocer cuáles son las variables que más afectan al resultado económico del proyecto y cuales no afectan en el resultado final del mismo.

Para realizar este análisis de sensibilidad se utilizará la herramienta de Oracle “Crystall Ball” que actúa como un complemento del software Microsoft Excel. Se definirán dos tipos de variables: de entrada y de salida.

Las variables de salida son las que se van a analizar, las que determinarán la rentabilidad del proyecto. El análisis de sensibilidad proporciona la probabilidad de alcanzar diferentes valores de esa variable en función de las variables de entrada.

Las variables de entrada son aquellas que influyen directamente en el resultado de la variable de salida que se analiza, y que debido a errores de estimación o variaciones varias pueden ser modificadas con respecto a los valores que se establecen para las mismas.

Se realizará este análisis para la alternativa número 19, que hemos determinado como la más rentable una vez realizado el estudio de viabilidad.

9.1. VARIABLES DE SALIDA

Serán variables de salida aquellas cuyo valor determine la rentabilidad del proyecto, por lo que, en este caso, definiremos como variable de salida el Valor Actual Neto (VAN).

9.2. VARIABLES DE ENTRADA

Se seleccionan aquellas variables que influyan sobre el VAN y que pueden experimentar variaciones con respecto al valor estimado. Se estudiará entonces como varía el VAN en función de las modificaciones de las variables de entrada, y se determinará en qué grado influyen estas variables en la viabilidad del proyecto.

Se definen entonces como variables de entrada del estudio de sensibilidad las siguientes:

- Inversión inicial, estudiando por separado los capítulos del presupuesto de ejecución
- Costes de operación y mantenimiento
- Producción neta de energía
- Tarifa eléctrica
- Porcentaje de capital financiado (en el caso del proyecto financiado)
- Interés (en el caso del proyecto financiado)

El objetivo del análisis de sensibilidad es tener una perspectiva más amplia que la obtenida en el estudio de viabilidad acerca de los resultados futuros que esperamos para el proyecto. Por eso, se crearán diferentes escenarios para ver los diferentes valores que podrán adoptar las variables de entrada.

Se generarán tres valores para cada una de las variables:

- **Valor mínimo:** Es el valor más bajo que se considerará que puede tomar la variable
- **Valor más probable:** Es el valor estimado para la variable en función de los datos disponibles, es decir, el valor obtenido en el estudio de viabilidad del proyecto
- **Valor máximo:** Es el valor más alto que se considerará que puede tomar la variable

Para poder determinar estos valores se utiliza una distribución triangular, en la cual los valores máximo y mínimo oscilan un 10% por encima y por debajo del valor más probable (respectivamente), excepto en el porcentaje del capital financiado y el tipo de interés, cuya variación se establecerá en base a otro criterio.

A continuación, se recogen los valores mínimo, más probable y máximo obtenidos para cada una de las variables de entrada del estudio de sensibilidad.

9.2.1. INVERSIÓN INICIAL

Se tomará cada capítulo del presupuesto como una variable de entrada independiente, como se ha indicado anteriormente (exceptuando los capítulos “Varios” y “Seguridad y Salud en las Obras”), para así determinar cuáles son las partidas que más influyen en el resultado de la rentabilidad del proyecto.

INGENIERÍA Y ESTUDIOS PREVIOS

- **Mínimo:** 5.521.500 €
- **Más probable:** 6.135.000 €
- **Máximo:** 6.748.500 €

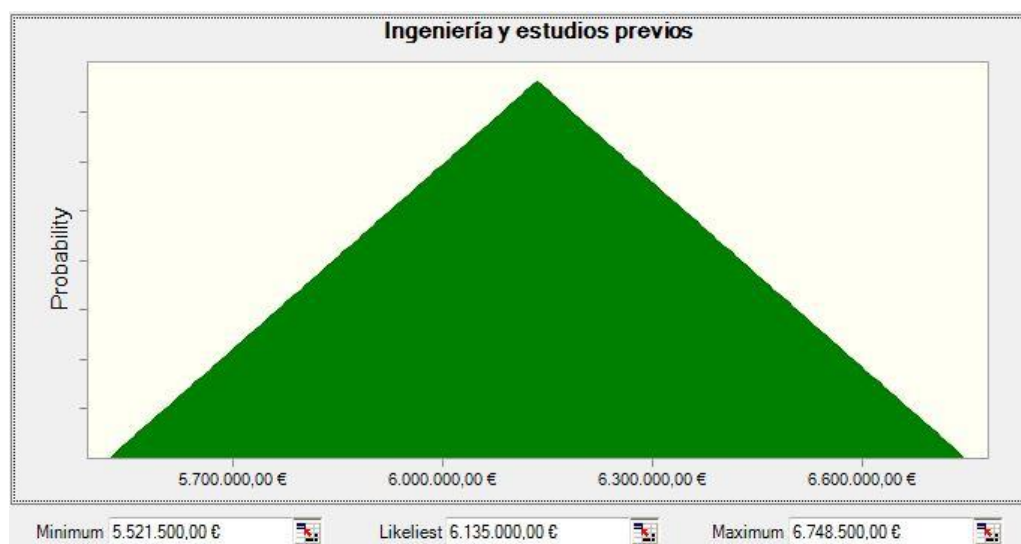


Ilustración 44. Variación de la inversión en ingeniería y estudios previos (€). Elaboración propia

INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

- **Mínimo:** 12.024.783 €
- **Más probable:** 13.360.870 €
- **Máximo:** 14.696.957 €

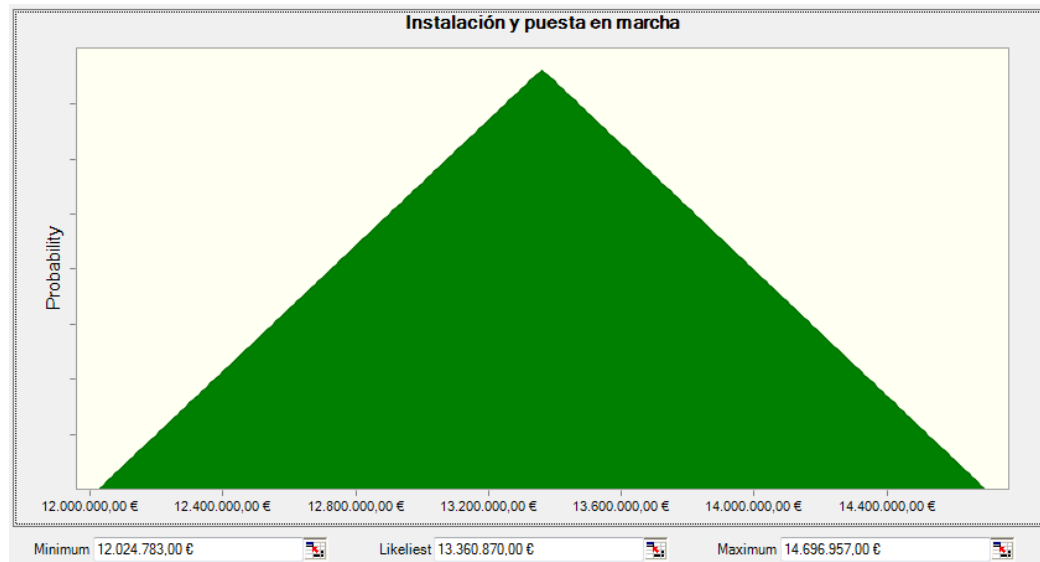


Ilustración 45. Variación de la inversión en instalación y puesta en marcha (€). Elaboración propia

AEROGENERADORES Y PLATAFORMAS

- **Mínimo:** 126.000.000 €
- **Más probable:** 140.000.000 €
- **Máximo:** 154.000.000 €

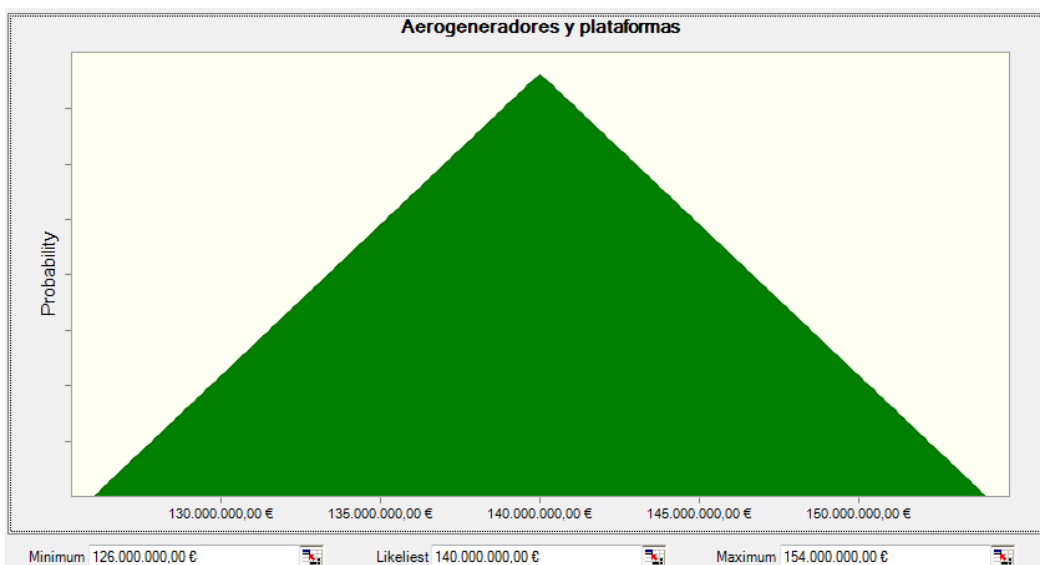


Ilustración 46. Variación de la inversión en aerogeneradores y plataformas (€). Elaboración propia

SISTEMAS DE AMARRE Y ANCLAJE

- **Mínimo:** 14.179.294,08 €
- **Más probable:** 15.754.771,20 €
- **Máximo:** 17.330.248,32 €

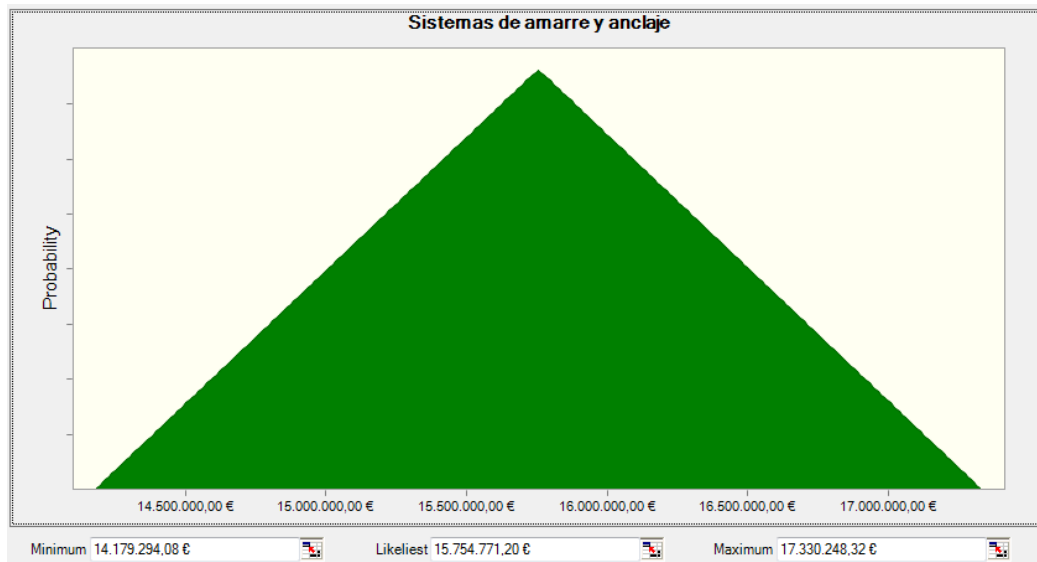


Ilustración 47. Variación de la inversión en sistemas de amarre y anclaje (€). Elaboración propia

INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

- **Mínimo:** 25.962.435,50 €
- **Más probable:** 28.847.150,55 €
- **Máximo:** 31.731.865,61 €

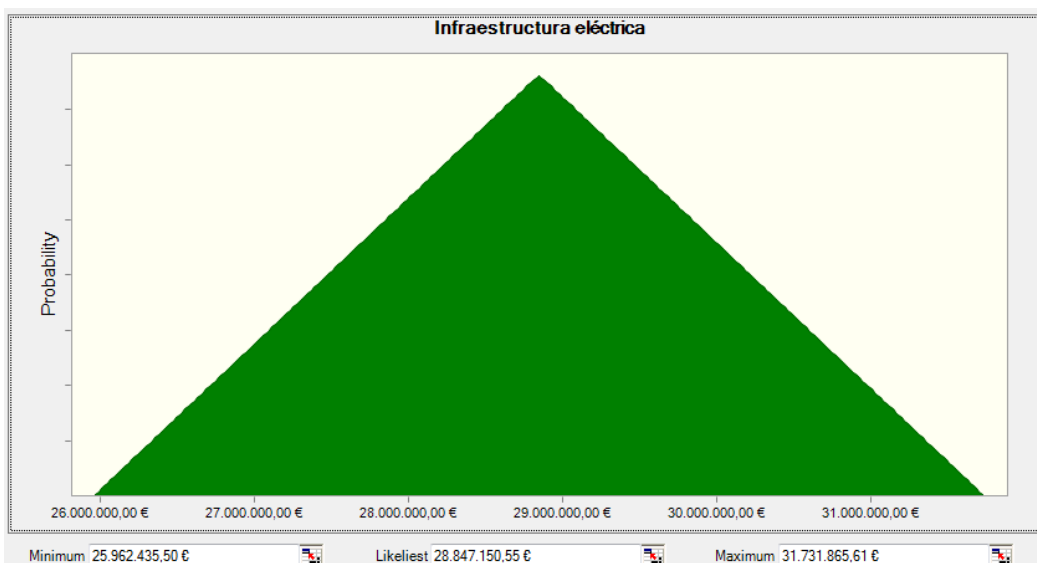


Ilustración 48. Variación de la inversión en infraestructura eléctrica (€). Elaboración propia

9.2.2. COSTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- **Mínimo:** 3.784.320 €
- **Más probable:** 4.204.800 €
- **Máximo:** 4.625.280 €

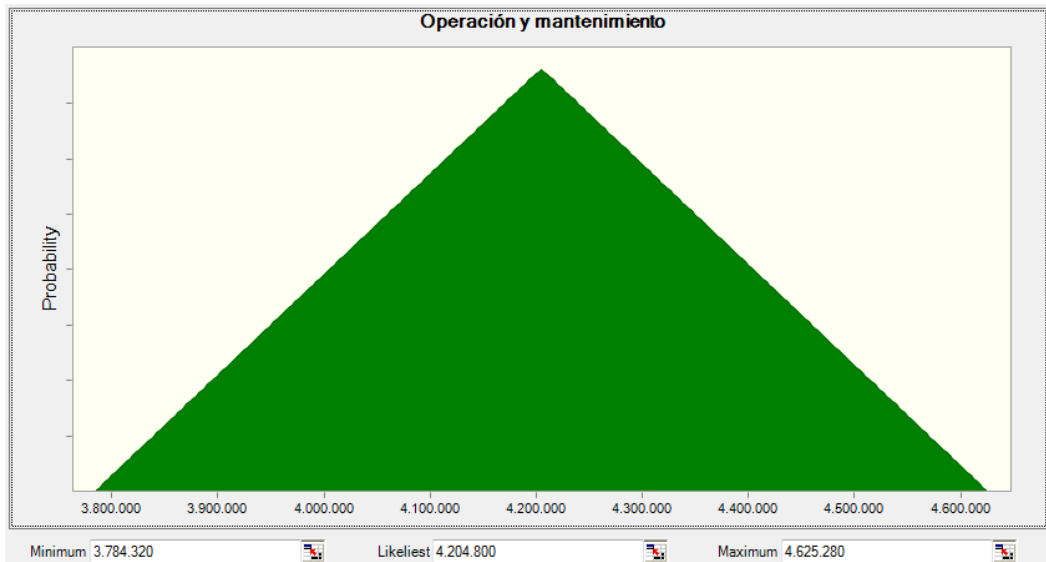


Ilustración 49. Variación de costes de operación y mantenimiento (€). Elaboración propia

9.2.3. PRODUCCIÓN NETA DE ENERGÍA

- **Mínimo:** 252.288.000 kWh
- **Más probable:** 280.320.000 kWh
- **Máximo:** 308.352.000 kWh

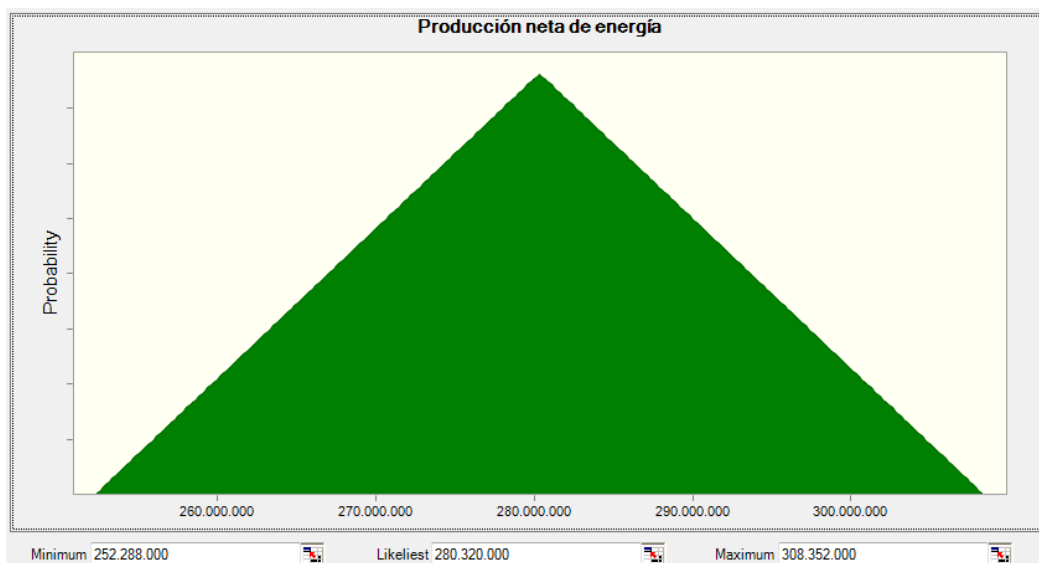


Ilustración 50. Variación de producción neta de energía (kWh). Elaboración propia

9.2.4. TARIFA ELÉCTRICA

- **Mínimo:** 47 €/MWh
- **Más probable:** 52 €/MWh
- **Máximo:** 57 €/MWh

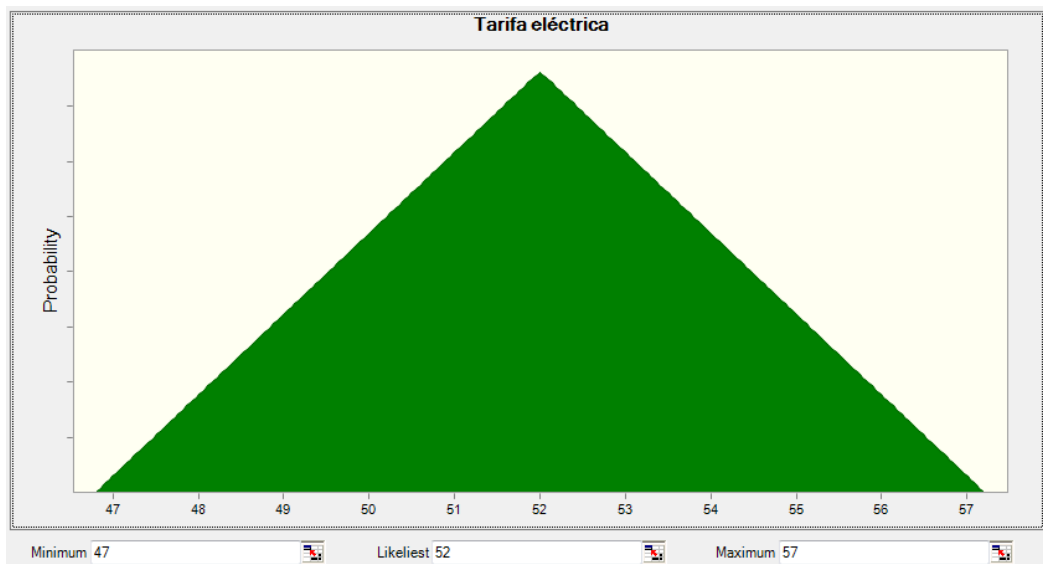


Ilustración 51. Variación de la tarifa eléctrica (€/MWh). Elaboración propia

9.2.5. PORCENTAJE DE CAPITAL FINANCIADO

Para el caso del proyecto con financiación, se considerará una variación del porcentaje de capital financiado de entre el 40% y el 60% de la inversión inicial.

- **Mínimo:** 40%
- **Más probable:** 50%
- **Máximo:** 60%

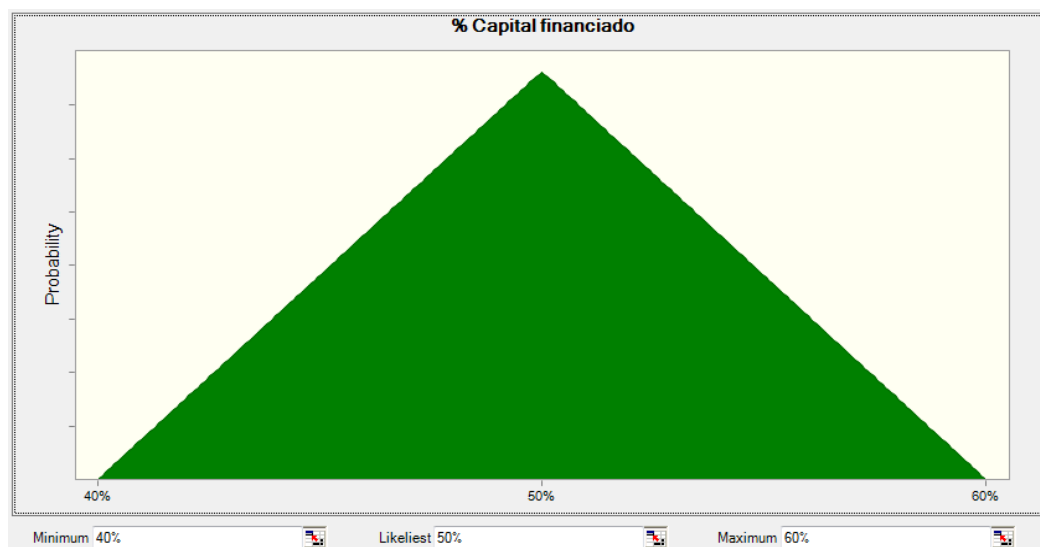


Ilustración 52. Variación del porcentaje de capital financiado (%). Elaboración propia

9.2.6. TIPO DE INTERÉS

Para el caso del proyecto con financiación, se considerará una variación del tipo de interés de entre el 4% y el 6%.

- **Mínimo:** 4%
- **Más probable:** 5%
- **Máximo:** 6%

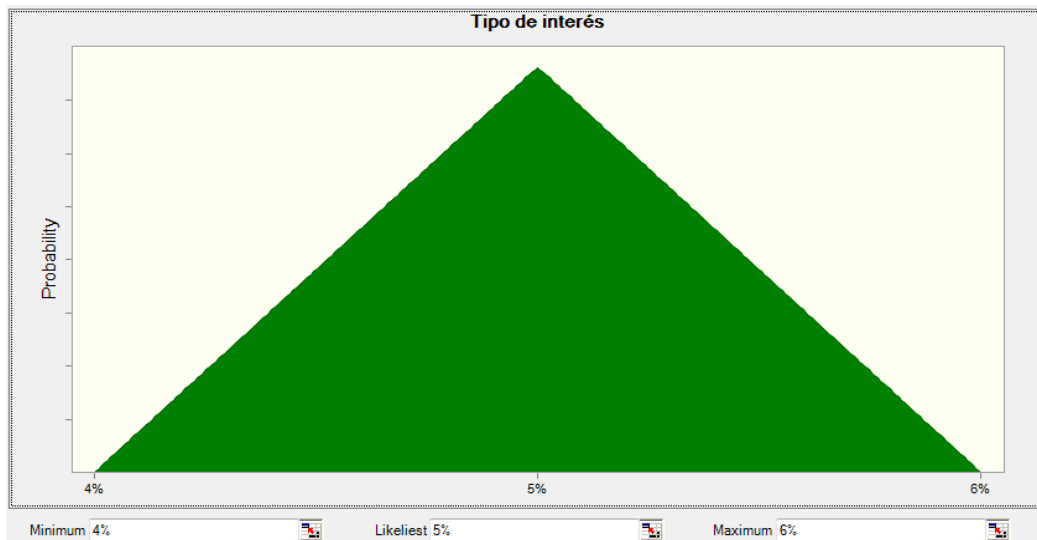


Ilustración 53. Variación del tipo de interés (%). Elaboración propia

9.3. RESULTADOS PARA EL PROYECTO SIN FINANCIAR

Utilizando el software Crystall Ball, y mediante las variables de entrada que hemos establecido, obtenemos la distribución de frecuencia del VAN para el proyecto sin financiar que se muestra a continuación. Se muestran los valores que puede alcanzar el VAN y la probabilidad de que ocurra cada uno de ellos.

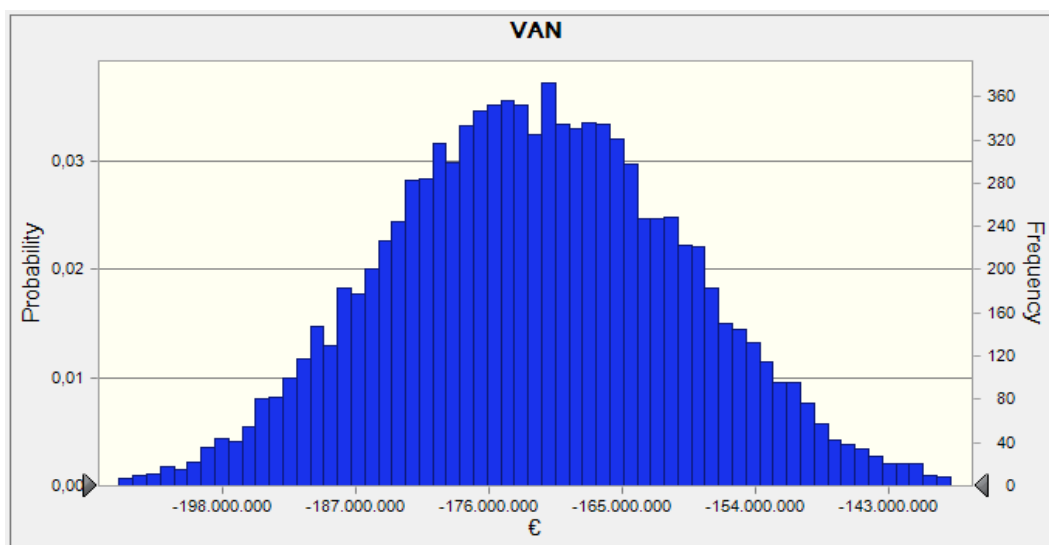


Ilustración 54. Distribución de frecuencia del VAN para el proyecto sin financiar. Elaboración propia

Podemos apreciar claramente en la distribución que en ningún caso se alcanzan valores positivos del VAN, por lo que la probabilidad de que el proyecto vaya a ser rentable para las variables de entrada que hemos establecido es nula.

A continuación, se muestran las estadísticas de la distribución de frecuencia del VAN para el proyecto sin financiar.

Tabla 30. Estadísticas de la distribución de frecuencia del VAN para el proyecto sin financiar

Pruebas	10.000,00
Caso base	- 172.445.764,00
Media	- 172.241.478,00
Mediana	- 172.375.404,00
Desviación estándar	12.245.680,00
Varianza	149.956.677.783.054,00
Sesgo	0,0512
Coefficiente de variación	- 0,0711
Mínimo	- 211.428.076,00
Máximo	- 130.458.807,00
Error estándar medio	122.457,00

El análisis de sensibilidad nos muestra en qué medida afectan las variables de entrada al resultado del VAN, y, en consecuencia, a la viabilidad del proyecto.

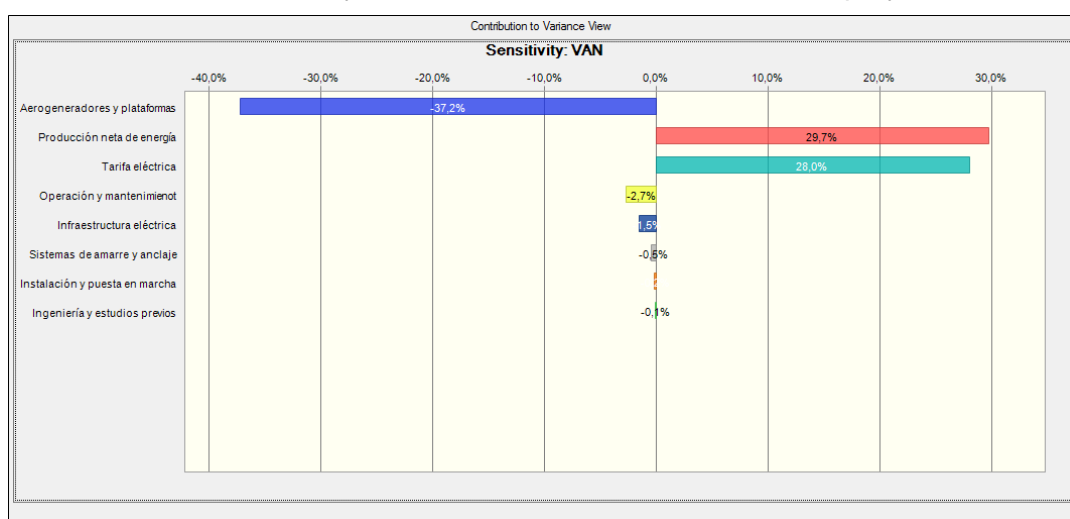


Ilustración 55. Análisis de sensibilidad del VAN para el proyecto sin financiar. Elaboración propia

En los resultados obtenidos, podemos comprobar que las variables que tienen mayor influencia sobre el resultado del VAN son la inversión inicial en aerogeneradores y plataformas, la producción neta de energía y la tarifa eléctrica. Cuanto menor sea el valor de la inversión en aerogeneradores y plataformas, tendremos un VAN mayor, y, por lo tanto, mejor, mientras que en la producción neta de energía y la tarifa eléctrica es al contrario; cuanto mayor sea el valor de éstas, mayor valor tendrá el VAN.

Las otras cinco variables de entrada representadas apenas tienen influencia sobre el valor del VAN, como se puede apreciar a simple vista en el gráfico, siendo la que más influye de todos los gastos de operación y mantenimiento del parque.

9.4. RESULTADOS PARA EL PROYECTO FINANCIADO

Como para el caso del proyecto sin financiar, se muestra a continuación la distribución de frecuencia del VAN para el caso del proyecto financiado.

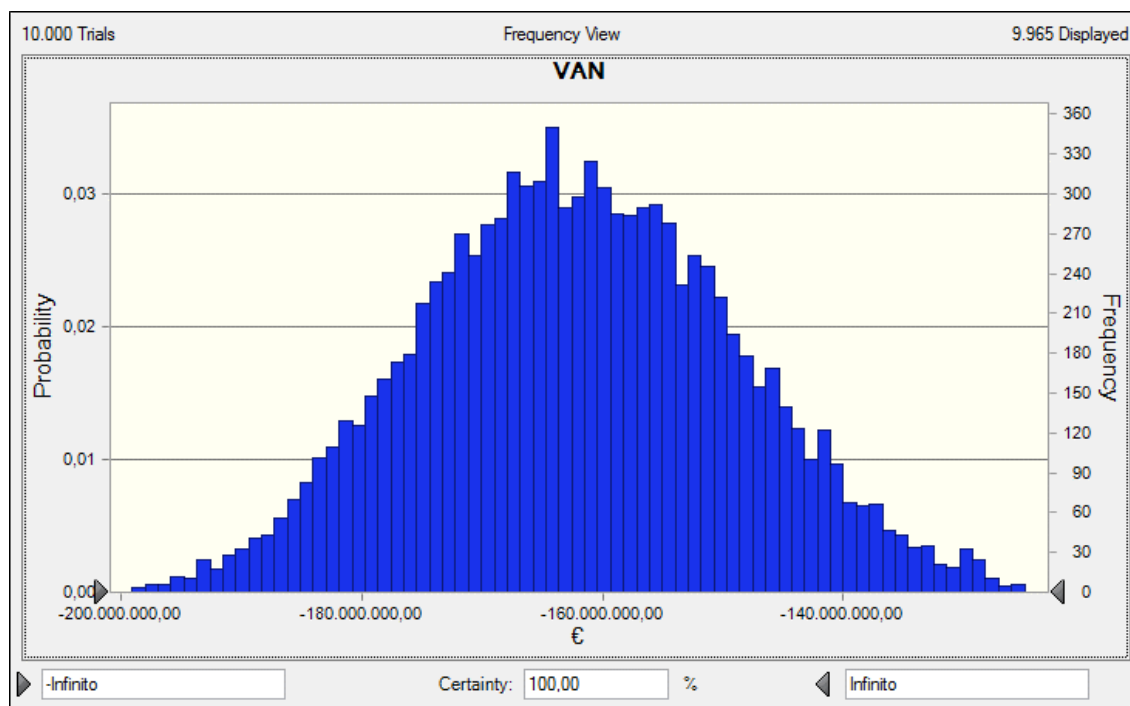


Ilustración 56. Distribución de frecuencia del VAN para el proyecto financiado. Elaboración propia

Igual que en el caso anterior, en ningún momento se alcanzan valores positivos del VAN, por lo que, como ya intuimos anteriormente, no resulta rentable invertir en el proyecto.

A continuación, se recogen las estadísticas de la distribución de frecuencia del VAN para el proyecto financiado.

Tabla 31. Estadísticas de la distribución de frecuencia del VAN para el proyecto financiado

Pruebas	10.000,00
Caso base	- 162.951.454,44
Media	- 161.993.225,74
Mediana	- 162.228.835,48
Desviación estándar	13.239.174,91
Varianza	175.275.752.392.761,00
Sesgo	0,0709
Coefficiente de variación	- 0,0817
Mínimo	- 208.156.999,19
Máximo	- 113.703.833,88
Error estándar medio	132.391,75

Los resultados obtenidos en el análisis de sensibilidad se muestran en el siguiente gráfico.

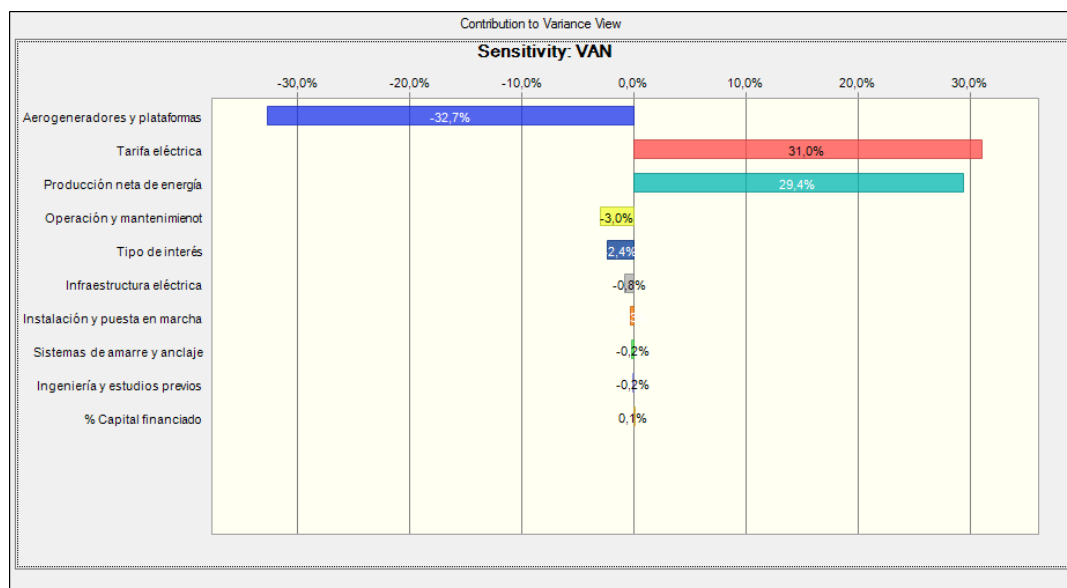


Ilustración 57. Análisis de sensibilidad del VAN para el proyecto financiado. Elaboración propia

En el análisis de sensibilidad se obtienen unos resultados similares a los del caso del proyecto sin financiación. Las variables de entrada que más influyen sobre el valor del VAN son, en el siguiente orden, la inversión inicial en aerogeneradores y plataformas, la tarifa eléctrica y la producción neta de energía.

Las variables de entrada que hay a mayores en este caso son el tipo de interés y el porcentaje de capital financiado. El porcentaje de capital financiado apenas influye sobre el valor del VAN, con un 0,1%, mientras que el tipo de interés sí tiene más influencia, con un -2,4%. Sin embargo, ambas tienen valores muy bajos en proporción con las tres variables que más influyen.

9.5. MEJORAS NECESARIAS

Observando los resultados que hemos obtenido en el análisis de sensibilidad para la alternativa 19, tanto en el caso del proyecto sin financiación como en el proyecto financiado, las tres variables de entrada que más influyen en ambos casos son las mismas, con una pequeña variación en los porcentajes de influencia.

En ambos casos, la variable que más influye sobre el valor del VAN es la inversión inicial en aerogeneradores y plataformas, seguida de la tarifa eléctrica.

También comprobamos que, con los valores disponibles para las variables de entrada ninguna de las alternativas resulta rentable económicamente, por lo que se buscarán cuáles serían las condiciones necesarias para que el proyecto resultase viable.

Calcularemos qué valor del precio de la tarifa eléctrica se necesita en las 24 alternativas de estudio para alcanzar un VAN = 0 tanto en el proyecto sin financiar como en el financiado, valor a partir del cual el proyecto resultaría rentable. Se muestran los resultados a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 32. Resultados de la hipótesis de VAN = 0

Alternativa	Tarifa eléctrica para VAN = 0 (€/MWh)	
	Proyecto sin financiar	Proyecto financiado
1	171,975589	153,053019
2	162,835639	145,015070
3	159,874737	142,411017
4	161,652688	143,990358
5	155,068816	138,196235
6	152,794633	136,337988
7	182,415048	162,230073
8	175,538628	156,176866
9	173,049206	153,985970
10	184,151166	163,749103
11	175,301935	155,964995
12	172,162696	153,203968
13	125,041293	111,850883
14	116,534829	104,370459
15	113,724070	101,898690
16	166,325616	148,131284
17	156,305861	139,316492
18	153,001400	136,409350
19	125,532673	112,290423
20	118,592166	106,183339
21	116,305404	104,171116
22	139,670447	124,729360
23	130,214522	116,389309
24	127,095587	113,646410

En el siguiente gráfico, se comparan los resultados para cada alternativa para el proyecto sin financiar y el proyecto financiado.

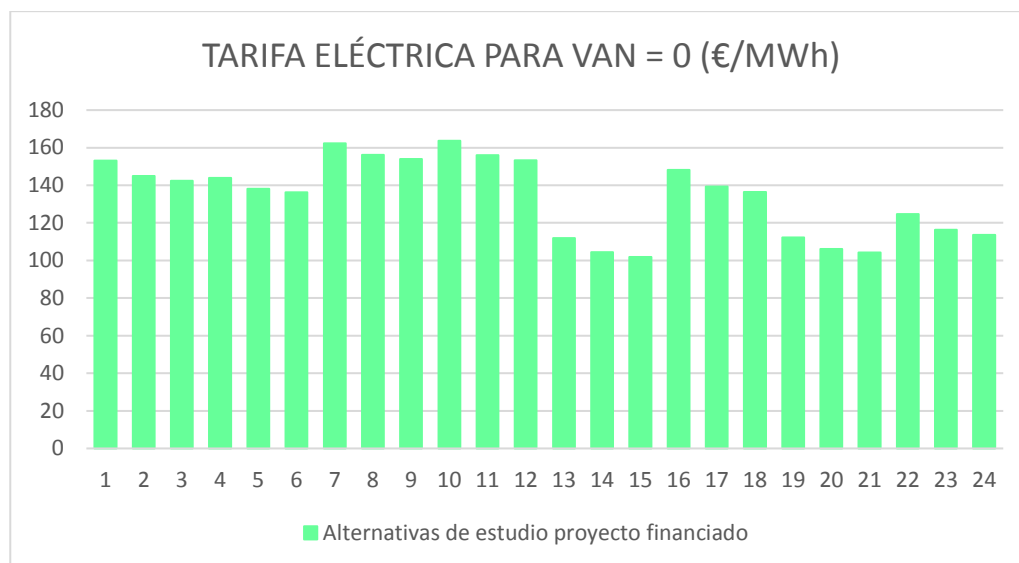


Ilustración 58. Resultados del análisis de la tarifa eléctrica para VAN = 0. Elaboración propia

Las alternativas que necesitan un menor precio de la tarifa eléctrica para que el proyecto sea rentable, son las que se corresponden con las plataformas de hormigón, de la 13 a la 24. Dentro de una misma localización, la alternativa con la menor tarifa en las cuatro localizaciones diferentes siempre es la de mayor potencia instalada, 200 MW, y la que corresponde al proyecto financiado. Esto, es todo lo contrario a los resultados obtenidos en el análisis de viabilidad, donde salió como alternativa más viable en cada localización la de menor potencia instalada con 100 MW. Esto es debido a que, cuanto mayor sea el número de aerogeneradores instalados en el parque eólico, mayor será la cantidad de energía producida, y, por lo tanto, más influirá el aumento de precio de la tarifa eléctrica de dicha energía.

A partir de los valores obtenidos en la tabla anterior, podemos ver la gran diferencia entre el precio de venta de la energía, es decir, el precio de la tarifa eléctrica, y el precio al que sería necesario vender dicha energía para que las instalaciones de energía eólica offshore en España fuesen rentables económicamente con la tecnología y el conocimiento disponibles actualmente.

La alternativa que necesita un valor de la tarifa eléctrica menor para conseguir un VAN = 0 es la alternativa 15 en el caso del proyecto financiado, con un valor de 101,90 €/MWh, que, si realizamos la diferencia con la tarifa eléctrica utilizada en el análisis de viabilidad, 52 €/MWh, nos da un aumento de esta de 49,90 €/MWh.

Esta diferencia de 49 €/MWh entre el precio de la energía en la actualidad y el precio al que sería necesario venderla para obtener rentabilidad, podría disminuir si lo hiciese también la variable de entrada en el análisis de sensibilidad que más influencia negativa ha tenido sobre el proyecto, que es la inversión inicial en aerogeneradores y plataformas. Esto puede llegar a pasar según la tecnología continúa avanzando y el sector de la energía eólica offshore siga creciendo, como para poder producir mucho más y abaratar estos costes.

10. CONCLUSIONES

En el presente proyecto, se han analizado los aspectos más relevantes para determinar la viabilidad de un parque eólico marino situado en la costa de Cantabria en utilizando plataformas flotantes de dos tipos: de acero y de hormigón.

En un primer momento, se realizó el estudio del emplazamiento del parque eólico. En dicho estudio, se ha llegado a la conclusión de que como España tiene una batimetría en gran parte de la costa peninsular bastante compleja, la utilización de plataformas flotantes es un factor clave para hacer un buen aprovechamiento del gran recurso energético existente.

Sin embargo, las posibles localizaciones del parque se fijaron en base a factores como la distancia a la costa, el recurso eólico o la profundidad mínima, siendo las escogidas una solución de compromiso entre todas las restricciones existentes.

Se analizan entonces siete posibles localizaciones, de las cuales, se descartan tres, por lo que quedan un total de 4 localizaciones posibles para el estudio. En cada localización, se estudian tres casos diferentes para cada tipo de plataforma variando el número y la disposición de los aerogeneradores, dando lugar a seis alternativas por localización. En el análisis del recurso eólico, se deduce que

Una vez escogidas las posibles localizaciones del parque, se calcula el recurso eólico y también el dimensionamiento eléctrico. Para este último se plantean también diferentes distribuciones de los aerogeneradores dentro del parque, dando lugar a las diferentes alternativas de estudio para el análisis de viabilidad.

Se obtienen así 24 alternativas en total, tres distribuciones en cada una de las cuatro localizaciones y para cada tipo de plataforma.

Se analiza el recurso eólico disponible en cada una de las cuatro localizaciones objeto de estudio, y se obtiene como resultado que se podrá alcanzar aproximadamente un factor de capacidad del 30%.

Al obtener los resultados del análisis del recurso eólico, y realizar también el dimensionamiento eléctrico de las 24 alternativas de estudio, se procede a la determinación de la energía neta producida. Se realiza también el dimensionamiento de los sistemas de amarre y de anclaje para las diferentes alternativas.

Con todos estos resultados, se establece el presupuesto correspondiente a cada alternativa, que determina la inversión inicial que se requiere para la instalación del parque eólico offshore. El valor de la inversión, los costes de operación y los datos relativos al entorno y la financiación del proyecto son necesarios para poder definir el escenario utilizado en el estudio de viabilidad.

Se procede a la realización del estudio de viabilidad para cada una de las alternativas, y se obtiene como resultado que ninguna de las opciones es rentable económicamente, desaconsejándose la ejecución material del proyecto.

Para completar este estudio de viabilidad se realiza un análisis de sensibilidad, en el que se obtiene como resultado que los factores que más influyen positivamente sobre la rentabilidad del proyecto son el precio de la tarifa eléctrica y la producción neta de energía, mientras que el factor con más influencia negativa sobre la rentabilidad del proyecto es la inversión inicial en aerogeneradores y plataformas flotantes del parque eólico.

Para finalizar, se realiza un cálculo bajo el supuesto de un VAN = 0 para determinar el valor que debería tener la tarifa eléctrica para que el proyecto comenzase a resultar

rentable económicamente. Como resultado, se obtiene que, en el mejor de los casos, se necesitaría un precio de la tarifa eléctrica de prácticamente el doble de la utilizada.

Tanto en el estudio de viabilidad como en el análisis de sensibilidad, el tipo de plataforma flotante que resulta más rentable económicamente, son las plataformas de hormigón. Esto tiene su base en que, efectivamente, el coste de fabricación, instalación y mantenimiento de un parque eólico offshore con plataformas flotantes de hormigón es inferior al de un parque constituido por plataformas de acero.

Una vez obtenidos todos los resultados, se establece como conclusión que, con las condiciones actualmente existentes en la costa de Cantabria, se desaconseja la ejecución material de un proyecto de estas características. Sin embargo, la energía eólica offshore es una tecnología que se considera reciente, por lo que se espera una mejoría de la rentabilidad en este tipo de proyectos según se continúe desarrollando la tecnología del sector. Esto, permitiría una reducción de la inversión inicial requerida actualmente, y abaratar los costes de operación y mantenimiento de las instalaciones. Se puede esperar por lo tanto que, en un determinado plazo de tiempo, otros parques eólicos offshore con características similares que resultan rentables en localizaciones diferentes, puedan ser rentables en la costa española.

11. AGRADECIMIENTOS

Me gustaría agradecer en primer lugar, a mis tutores Laura Castro Santos y Juan José Cartelle Barros, la oportunidad de la realización del presente Trabajo de Fin de Grado, y también la ayuda a lo largo de la realización del mismo.

Gracias a los diferentes profesores del grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales, y a todos los de la Escuela Politécnica Superior en general, por todos los conocimientos que nos han transmitido y todos los problemas que nos han resuelto durante estos años.

Gracias a todas mis compañeras y compañeros durante este paso por la universidad, por compartir tantos esfuerzos como logros.

Gracias a mis amigas, por estar antes, durante, y después de esta etapa.

Y finalmente, muchas gracias a mi familia y mi pareja, por permitirme realizar esto y apoyarme siempre de forma incondicional.

This work was performed in the scope of the ARCWIND project (EAPA_344/2016), co-financed by the European Regional Development Fund through the Interreg Atlantic Area Programme.

Ferrol, septiembre de 2019

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Laura', is written over a light blue rectangular stamp. The signature is stylized with a long horizontal stroke and a loop.

Fdo: Laura Fernández Freire



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

TRABAJO FIN DE GRADO

CURSO 2018/19

*COMPARATIVA DE LA VIABILIDAD DE UN
PARQUE EÓLICO MARINO EN CANTABRIA
CONSIDERANDO PLATAFORMAS FLOTANTES
DE ACERO Y DE HORMIGÓN*

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Anejo I

LOCALIZACIÓN

ÍNDICE

1. OBJETIVO.....	5
2. FACTORES QUE AFECTAN A LA ELECCIÓN DE LA LOCALIZACIÓN	6
2.1. MARCO NORMATIVO.....	6
2.2. RESTRICCIONES MEDIOAMBIENTALES	7
2.3. EL RECURSO EÓLICO.....	9
2.4. BATIMETRÍA Y DISTANCIA A LA COSTA	10
2.5. PROXIMIDAD A PUERTO Y CONEXIÓN A LA RED ELÉCTRICA.....	12
2.6. TRÁFICO MARÍTIMO	15
3. LOCALIZACIONES ESTUDIADAS	16
4. CONCLUSIONES.....	21

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Puntos SIMAR, posibles localizaciones de estudio	16
Tabla 2. Distancia a la costa de las posibles localizaciones	18
Tabla 3. Profundidad de las posibles localizaciones	19
Tabla 4. Localizaciones objeto de estudio, indicando en rojo las descartadas.....	22

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Zonas marítimas, límite mar territorial. Fuente: Wikipedia.org	6
Ilustración 2. Áreas eólicas marinas, zonificación definitiva. Fuente: "Estudio estratégico ambiental del litoral español para la instalación de parques eólicos marinos"	7
Ilustración 3. Detalle de la zonificación del litoral de Cantabria. Fuente: "Estudio estratégico ambiental del litoral español para la instalación de parques eólicos marinos"	8
Ilustración 4. Zonificación eólica del litoral español para la instalación de parques offshore. Fuente: www.marineplan.es	9
Ilustración 5. Densidad de potencia media anual a 80 m de altura en Cantabria. Fuente: IDAE	10
Ilustración 6. Velocidad media anual a 80 m de altura en Cantabria. Fuente: IDEA	10
Ilustración 7. Batimetría de la costa de España. Fuente: www.marineplan.es	11
Ilustración 8. Batimetría de la costa de Cantabria. Fuente: www.emodtnet.eu	11
Ilustración 9. Impacto visual de un aerogenerador en el mar. Fuente: https://www.antonionarejos.wordpress.com	12
Ilustración 10. Niveles de ruido que provoca un aerogenerador. Fuente: https://antonionarejos.wordpress.com	12
Ilustración 11. Puetos integrados en la red de Puertos del Estado. Fuente: www.puertos.es	13
Ilustración 12. Puerto de Santander. Fuente: http://www.puertosantander.es	13
Ilustración 13. Palas de aerogeneradores en el puerto de Santander. Fuente: http://www.puertosantander.es	14
Ilustración 14. Puerto de Bilbao. Fuente: https://www.negociosennavarra.com	14
Ilustración 15. Mapa sistema eléctrico en España. Fuente: Red eléctrica española	15
Ilustración 16. Mapa de tráfico marítimo. Fuente: www.marineplan.es	15
Ilustración 17. Situación geográfica de las posibles localizaciones del parque. Fuente: Elaboración propia	16
Ilustración 18. Puntos escogidos situados sobre el mapa de zonificación ambiental. Fuente: Elaboración propia	17
Ilustración 19. Puntos escogidos sobre el mapa de densidad de potencia media anual. Fuente: Elaboración propia	17
Ilustración 20. Posibles localizaciones sobre el mapa batimétrico de Cantabria ...	18
Ilustración 21. Situación de los puntos estudiados y los puertos considerados.....	19
Ilustración 22. Tráfico de barcos por día. Fuente: www.marineplan.es	20
Ilustración 23. Localizaciones estudiadas tachando las que hemos descartado. Fuente: Elaboración propia	21

1. OBJETIVO

El objetivo de este anejo es dar con la localización óptima para la implantación del parque eólico, dentro de la costa de Cantabria. Para ello, vamos a analizar los diferentes factores que influyen en la elección del emplazamiento, como lo son el recurso eólico, la batimetría y la distancia a la costa, la proximidad a un puerto cercano y a una conexión con la red eléctrica, el marco normativo y las restricciones ambientales o el tráfico marino de la zona.

2. FACTORES QUE AFECTAN A LA ELECCIÓN DE LA LOCALIZACIÓN

2.1. MARCO NORMATIVO

El Real Decreto 1028/2007, de 20 de julio, establece el procedimiento administrativo para la tramitación de las solicitudes de autorización de instalaciones de generación eléctrica en el mar territorial.

Según la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, en Montego Bay el 10 de diciembre de 1982, todo Estado tiene derecho a establecer la anchura de su mar territorial hasta un límite que no exceda 12 millas marinas (unos 22,22 km) medidas a partir de las líneas base. La línea base normal para medir la anchura del mar territorial es la línea de bajamar a lo largo de la costa.

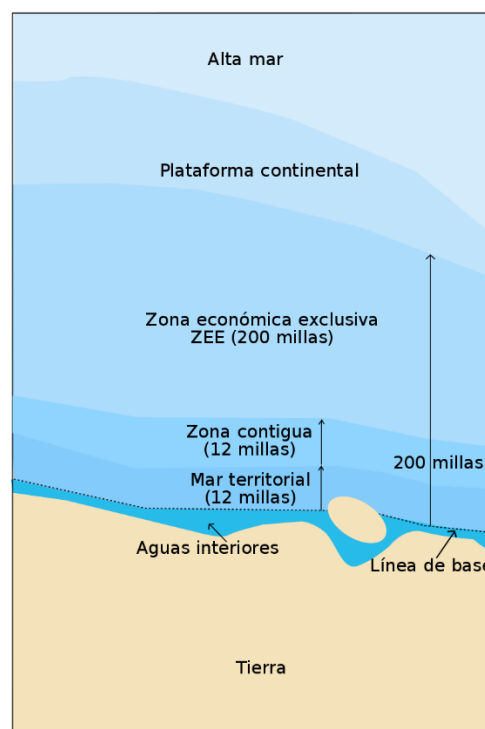


Ilustración 1. Zonas marítimas, límite mar territorial. Fuente: Wikipedia.org

En el artículo 1 de este Real decreto se establecen su objeto, ámbito de aplicación y competencias. Tiene como objeto la regulación de los procedimientos, así como la determinación de las condiciones y criterios que han de regir para la obtención de las autorizaciones y concesiones administrativas precisas para la construcción y ampliación de las instalaciones de generación de electricidad que se encuentren ubicadas físicamente en el mar territorial.

El artículo 2 del RD 1028/2007 indica que las instalaciones de generación eólicas marinas que se pretendan ubicar en el mar territorial, tendrán una potencia instalada mínima superior a 50 MW.

El artículo 6 del RD 1028/2007 dice que las superficies que sean objeto de reserva de zona y concesión del dominio público marítimo-terrestre, para la instalación de un parque eólico marino, podrán tener la forma que solicite el peticionario, pero habrán de quedar definidas por la agrupación de cuadriláteros de diez segundos sexagesimales de lado, adosados al menos por uno de sus lados. Dichos cuadriláteros deberán

coincidir con grados y minutos enteros de latitud y longitud y, en su caso, con un número de segundos que necesariamente deberá ser múltiplo de diez.

2.2. RESTRICCIONES MEDIOAMBIENTALES

En el año 2009 se aprueba el Estudio Estratégico Ambiental del litoral español para la instalación de parques eólicos marinos, realizado conjuntamente por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, el Ministerio de Medio Ambiente y el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

El objetivo de este Estudio es la determinación de las zonas del dominio público marítimo terrestre que, solamente a efectos ambientales, reúnen condiciones favorables para la instalación de parques eólicos marinos.

El ámbito de estudio considerado abarca una banda litoral de aproximadamente 24 millas náuticas medidas desde la línea de base recta, incluyendo además las aguas interiores definidas por la misma. Si nos alejásemos más de 24 millas ya estaríamos en aguas internacionales dónde tiene efecto la normativa europea.

Se definen un total de 72 áreas eólicas marinas sobre las que se representa la propuesta de zonificación:

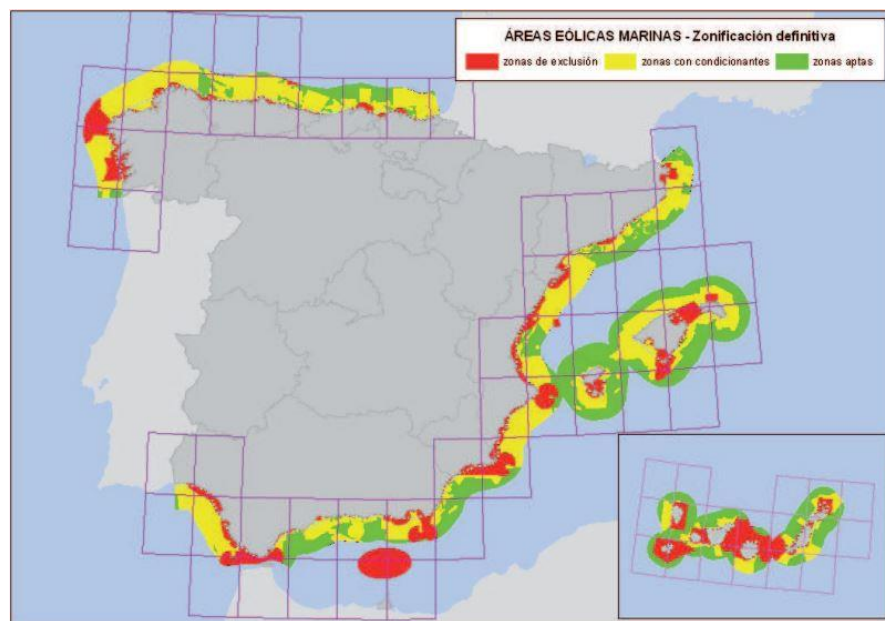


Ilustración 2. Áreas eólicas marinas, zonificación definitiva. Fuente: "Estudio estratégico ambiental del litoral español para la instalación de parques eólicos marinos"

La Zonificación se ha realizado en base a los criterios establecidos por las Administraciones competentes, considerando el grado de compatibilidad entre los parques eólicos marinos y sus previsibles efectos ambientales. De esta forma se establecen:

- Zonas de exclusión: Zonas no aptas para la instalación de parques eólicos marinos por haber sido identificados potenciales efectos ambientales como incompatibles, o por conflictividad con otros usos del medio marino considerados prioritarios. Se representan en color rojo
- Zonas aptas con condicionantes ambientales: Zonas en las que se ha deducido la posibilidad de ocurrencia de determinados efectos ambientales negativos por la instalación de parques eólicos, en los que deberá profundizar la

evaluación de impacto ambiental de los correspondientes proyectos. Se representan en color amarillo

· Zonas aptas: Zonas para las que no se ha detectado, en base a la información disponible en el momento de la elaboración del Estudio, ninguna probable afección ambiental a escala de planificación. Se representan en color verde

Para las zonas no calificadas como zonas de exclusión, la determinación de la aptitud ambiental se deberá realizar en la fase de evaluación de impacto ambiental de proyectos, de acuerdo con el Real Decreto Legislativo 1/2008.

Por tanto, trataremos de evitar las zonas de exclusión por ser las únicas en las que se prohíbe la colocación de parques eólicos, e intentaremos que la localización se encuentre entre zonas aptas.

Además de las zonas clasificadas como no aptas, el estudio descarta también la construcción de instalaciones eólicas en una banda de 8km paralela a la línea de costa, establecida en base al impacto visual de los aerogeneradores, aunque podrían ejecutarse proyectos dentro de esa banda siempre que se realice un análisis específico del impacto visual del proyecto y que los resultados del mismo sean adecuados.

En el caso objeto de estudio, la costa de Cantabria, podemos apreciar que en su gran mayoría la superficie se reparte entre zonas aptas y aptas con condicionantes, exceptuando una zona no apta cerca de la línea de costa al este de Santander.

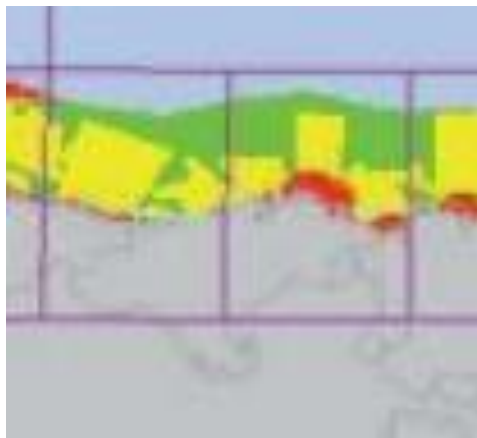


Ilustración 3. Detalle de la zonificación del litoral de Cantabria. Fuente: "Estudio estratégico ambiental del litoral español para la instalación de parques eólicos marinos"

Para poder determinar las posibles ubicaciones del parque eólico objeto de estudio, debemos tener en cuenta los aspectos mencionados hasta el momento, tanto los referentes a la zonificación como las distancias mínimas y máximas a la costa. Toda esa información está recogida en el siguiente mapa:

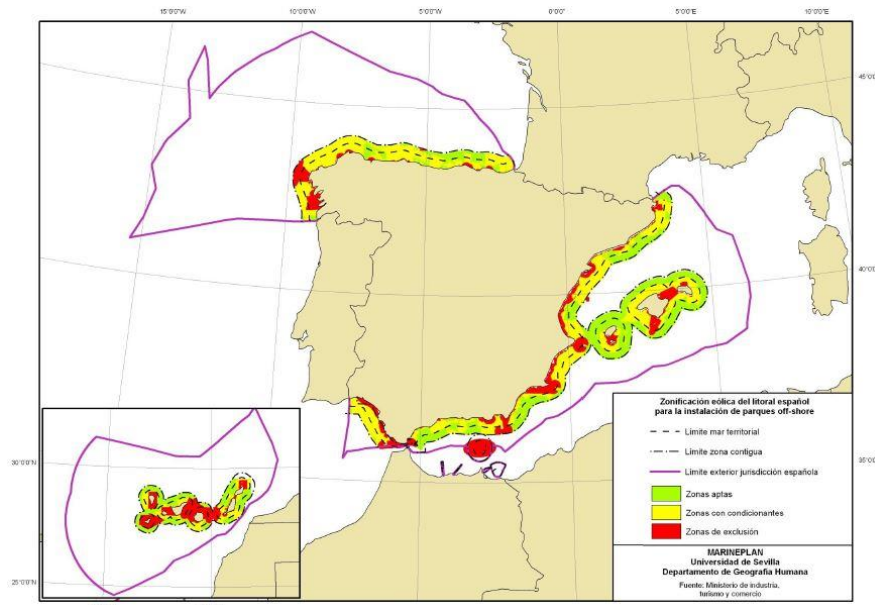


Ilustración 4. Zonificación eólica del litoral español para la instalación de parques offshore. Fuente: www.marineplan.es

2.3. EL RECURSO EÓLICO

El recurso eólico es uno de los parámetros más importantes a la hora de escoger la ubicación de un parque, debido a que es clave para su rendimiento. A través del estudio del recurso eólico buscamos el emplazamiento que nos permita obtener el mayor número de horas de funcionamiento para generar la máxima cantidad posible de energía.

El Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), es un organismo adscrito al Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital a través de la secretaría de Estado de Energía, de la cual depende orgánicamente.

Su finalidad es contribuir a la consecución de los objetivos adquiridos por España en materia de mejora de la eficiencia energética, energías renovables y otras tecnologías bajas en carbono. En el marco de esta actividad de apoyo a las energías renovables, el IDAE ha creado unos mapas que recogen los recursos eólicos existentes en España.

En cuanto al recurso eólico de Cantabria, el IDAE nos proporciona dos mapas. En uno se recoge la velocidad media anual a 80 metros de altura, y en el otro la densidad de potencia media anual a la misma altura que el anterior.

Los valores más altos de densidad de potencia media anual que encontramos en la costa cántabra están entre 500 y 600 W/m², mientras que los valores más altos de velocidad media anual del viento están en torno a los 8 km/h, ambos valores a 80 metros de altura.

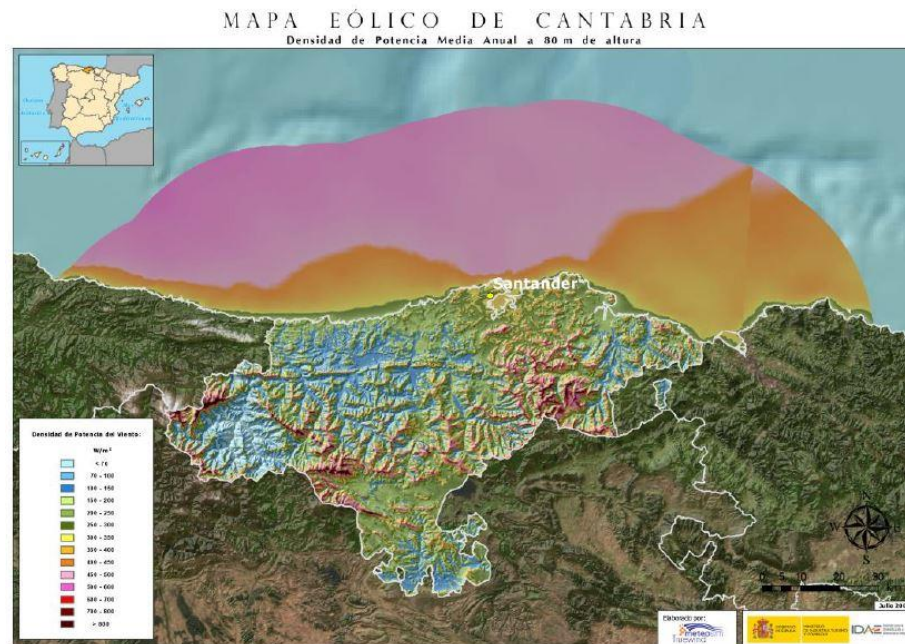


Ilustración 5. Densidad de potencia media anual a 80 m de altura en Cantabria. Fuente: IDAE

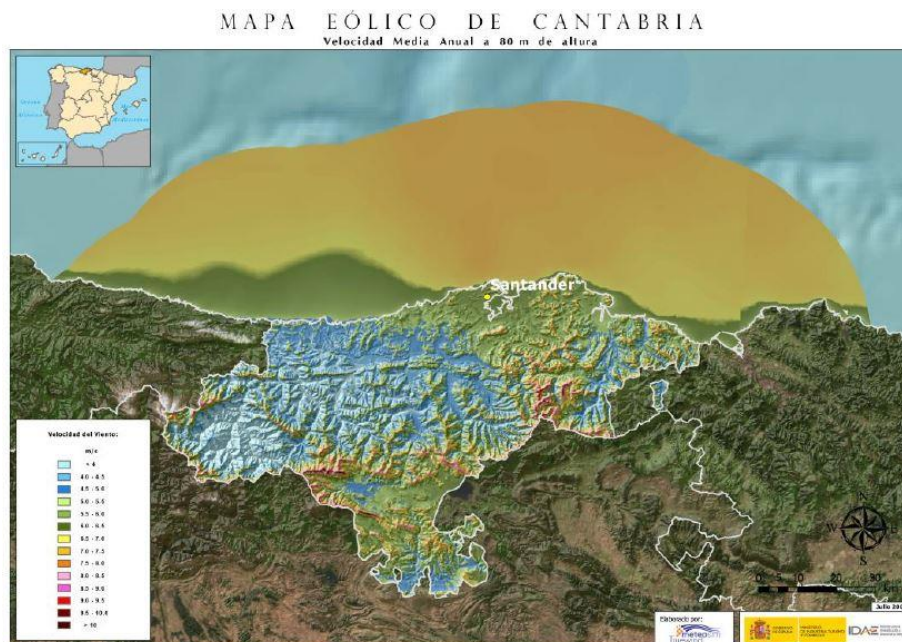


Ilustración 6. Velocidad media anual a 80 m de altura en Cantabria. Fuente: IDEA

2.4. BATIMETRÍA Y DISTANCIA A LA COSTA

La costa española está caracterizada por alcanzar grandes profundidades a poca distancia de la costa, suponiendo una limitación importante para el desarrollo de la eólica offshore en España.

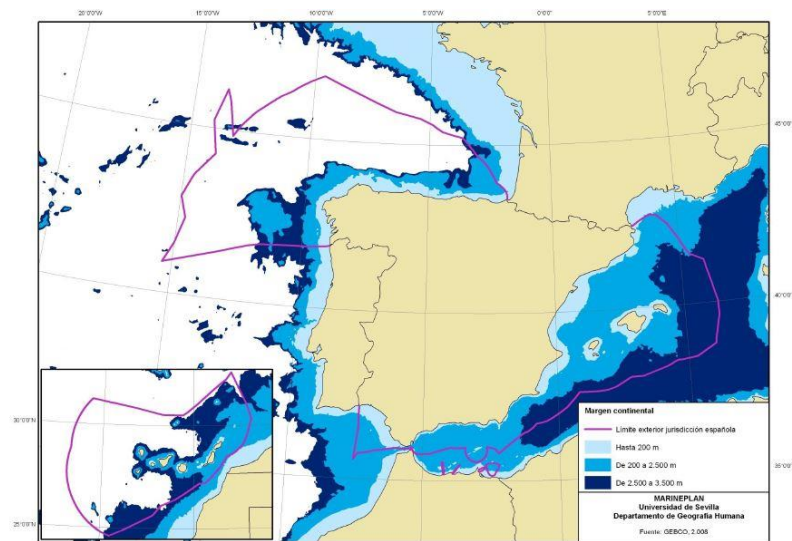


Ilustración 7. Batimetría de la costa de España. Fuente: www.marineplan.es

Como ya hemos comentado anteriormente, tendremos que buscar una ubicación con la profundidad adecuada a una distancia de la costa en la franja entre 8 y 22,22 km de la misma. En esa franja, las profundidades que podemos encontrar están entre 100 y 2000 metros.

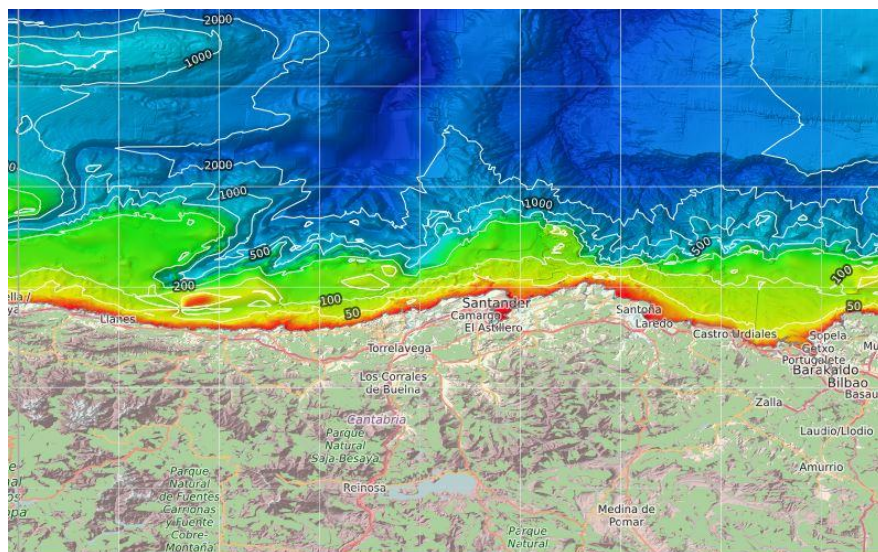


Ilustración 8. Batimetría de la costa de Cantabria. Fuente: www.emodtnet.eu

Cuanto mayor sea la profundidad de la ubicación escogida, mayores costes tendrán los sistemas de fondeo y también mayor complejidad técnica en su instalación. Además, debemos tener en cuenta que cuanto más nos alejamos de la costa, mayores costes tendremos de transporte de los aerogeneradores y las plataformas, y de los cables para transportar la energía generada. Sin embargo, a su vez, cuando más alejado de la costa esté el parque, menor impacto visual provoca.



Ilustración 9. Impacto visual de un aerogenerador en el mar. Fuente:
<https://www.antonionarejos.wordpress.com>

Otro aspecto que debemos tener en cuenta y que tiene relación con la distancia a la costa es el impacto acústico del parque. El ruido que produce un aerogenerador a una distancia de 400 metros es de 37 decibelios, que es el ruido que puede haber en una biblioteca, por lo tanto, como tenemos que colocar el parque a un mínimo de 8 km de distancia de la costa, no habría ningún problema de impacto acústico.



Ilustración 10. Niveles de ruido que provoca un aerogenerador. Fuente:
<https://antonionarejos.wordpress.com>

2.5. PROXIMIDAD A PUERTO Y CONEXIÓN A LA RED ELÉCTRICA

La proximidad al puerto y los astilleros es un factor importante porque influye de forma significativa en los costes tanto de montaje del parque como de mantenimiento durante su vida útil. Por tanto, nos interesa estar lo más próximos posible de un puerto y astillero que tenga capacidad suficiente para fabricar y almacenar los diferentes componentes del parque. Al ser necesario un puerto de gran capacidad, consideraremos aquellos que están incluidos en el Sistema Portuario Español.



Ilustración 11. Puertos integrados en la red de Puertos del Estado. Fuente: www.puertos.es

En Cantabria solo hay un puerto que pertenezca al Sistema Portuario Español, el Puerto de Santander.



Ilustración 12. Puerto de Santander. Fuente: <http://www.puertosantander.es>

Situado en el Norte de la Península, el Puerto de Santander presenta una localización geográfica estratégica para el comercio con la Europa Atlántica y el resto del mundo.

El Puerto de Santander dispone de cuatro muelles especializados en la manipulación de mercancía general, que son Raos2, Raos3 y Raos 4, todos ellos con calados de 13 m y el muelle Margen Norte, con 9,5 m de calado. Cada uno de los muelles cuenta con doble servicio de ferrocarril, RENFE y FEVE, y una inmediata conexión con la red de autopistas.

El puerto cuenta con una superficie total de 322.000 m², 4 grúas automóviles de 80 toneladas y 11 grúas pórtico de 16 toneladas. La dotación de los equipos adecuados, la experiencia y la alta especialización de la Comunidad Portuaria, permiten al Puerto de

Santander ser enclave para la distribución de equipos eólicos, siendo una opción idónea para utilizar como base logística de nuestro parque eólico.



Ilustración 13. Palas de aerogeneradores en el puerto de Santander. Fuente: <http://www.puertasantander.es>

A pesar de no encontrarse en la misma comunidad autónoma, por proximidad podemos considerar también el puerto de Bilbao.



Ilustración 14. Puerto de Bilbao. Fuente: <https://www.negociosennavarra.com>

El Puerto de Bilbao es un puerto situado en el norte de la península Ibérica y es el más importante del norte de España. Tiene un calado de hasta 32 metros, y dispone de una amplia gama de grúas de todo tipo.

A pesar de que la distancia entre las posibles localizaciones del parque y el Puerto de Bilbao es mayor que hasta el Puerto de Santander, en el Puerto de Bilbao se sitúan

empresas de la industria eólica tales como Siemens Gamesa o Vicinaria Cadenas, lo que pone al Puerto de Bilbao como una opción a valorar.

También debemos tener en cuenta la presencia de subestaciones de la red eléctrica lo más próximas posible a la ubicación del parque para así poder reducir los costes en la línea de evacuación de la energía producida en el parque eólico. Trataremos de realizar nuestra conexión a 220 kV. Se tratará con detalle la conexión eléctrica en el Anexo III de Sistema Eléctrico.



Ilustración 15. Mapa sistema eléctrico en España. Fuente: Red eléctrica española

2.6. TRÁFICO MARÍTIMO

Sabemos que la superficie que utilizemos para la construcción del parque no podrá ser zona de paso de navegación, por lo que debemos estudiar primero las principales rutas existentes. En la medida de lo posible, siempre se intentará interferir lo mínimo en las rutas que puedan coincidir de paso por la zona.

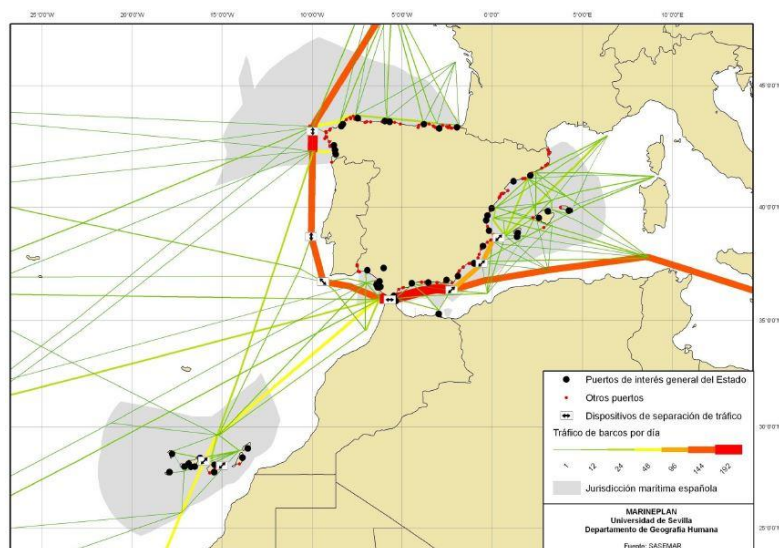


Ilustración 16. Mapa de tráfico marítimo. Fuente: www.marineplan.es

3. LOCALIZACIONES ESTUDIADAS

Para determinar la posible ubicación del parque, se escogen puntos pertenecientes a la red de puntos SIMAR.

Tabla 1. Puntos SIMAR, posibles localizaciones de estudio

LETRA MAPA	PUNTO Nº	SIMAR	LATITUD ° N	LONGITUD ° W
A	1	3136040	43.670	-3.830
B	2	3144040	43.670	-3.500
C	3	3124040	43.670	-4.330
D	4	3152036	43.500	-3.170
E	5	3128036	43.500	-4.170
F	6	1066075	43.750	-3.500
G	7	3140040	43.670	-3.670



Ilustración 17. Situación geográfica de las posibles localizaciones del parque. Fuente: Elaboración propia

Ahora, según los criterios del apartado anterior procederemos a descartar las localizaciones que corresponda.

Lo primero que tenemos que considerar es si alguno de los puntos se encuentra en las zonas cualificadas como no aptas por el Estudio Estratégico Ambiental del litoral español para la instalación de parques eólicos marinos. Para ello, situaremos cada punto seleccionado sobre el mapa de zonificación ambiental en detalle de la costa Cántabra. El resultado que obtenemos es que ninguno de los puntos escogidos se encuentra sobre una zona no apta, marcadas en rojo.

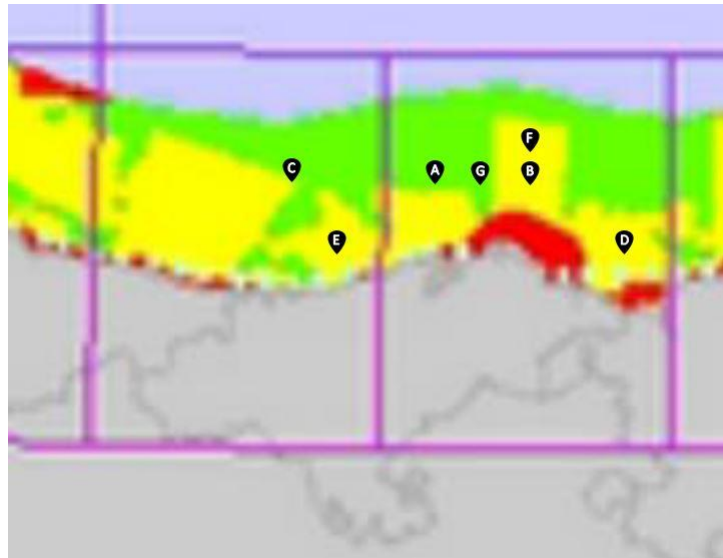
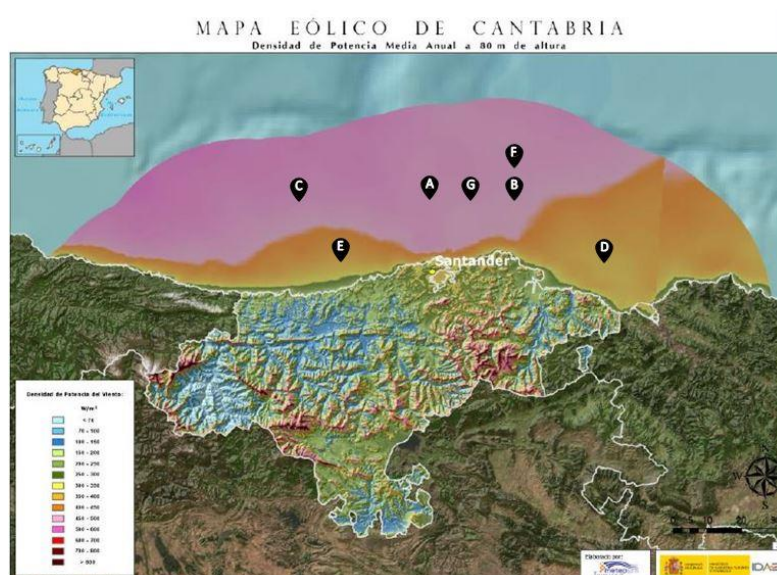


Ilustración 18. Puntos escogidos situados sobre el mapa de zonificación ambiental. Fuente: Elaboración propia

Como podemos ver, los puntos A y G se sitúan sobre zonas aptas, marcadas en color verde, y los demás, F, C, B, E y D están situados sobre zonas aptas con condicionantes ambientales, representadas en color amarillo. Por lo tanto, será necesario llevar a cabo una evaluación del impacto ambiental en dichas zonas.

El siguiente aspecto que deberemos tener en cuenta será el recurso eólico disponible, que como ya se comentó anteriormente, es un factor clave en la elección del emplazamiento. Procederemos a colocar los puntos escogidos sobre el mapa que recoge la densidad de potencia media anual a 80 metros de altura, elaborada por el Instituto para la Diversificación de Ahorro de la Energía (IDAE).



En la imagen podemos apreciar que los puntos E y D tendrán un recurso eólico menor que los demás, lo que supone una menor producción energética. Aunque al mismo tiempo, también son los puntos más próximos a la costa, lo que se traduce en menores pérdidas en el transporte de energía hasta la red eléctrica y menores costes de instalación.

Por lo tanto, podemos decidir que el recurso eólico en este caso no descartará ninguno de los puntos escogidos inicialmente.

En cuanto a la distancia a la costa, vamos a optar por situar el parque dentro del mar territorial, de forma que la normativa que debemos cumplir sea aquella definida por el Estado Español, con plena soberanía sobre esas aguas. Como indicamos en el marco normativo, el mar territorial se extiende hasta una distancia de 22,22 km de la costa. A continuación, vemos la distancia de cada punto escogido inicialmente a la costa:

Tabla 2. Distancia a la costa de las posibles localizaciones

LETRA MAPA	PUNTO Nº	SIMAR	LATITUD ° N	LONGITUD ° W	DISTANCIA A LA COSTA
A	1	3136040	43.670	-3.830	19,5 km
B	2	3144040	43.670	-3.500	18,2 km
C	3	3124040	43.670	-4.330	29,8 km
D	4	3152036	43.500	-3.170	12,3 km
E	5	3128036	43.500	-4.170	9,6 km
F	6	1066075	43.750	-3.500	27,9 km
G	7	3140040	43.670	-3.670	18,6 km

Tendremos que descartar aquellos puntos cuya distancia a la costa sea superior a 22,22 km, que son los puntos C y F, resaltados en rojo en la tabla anterior.

También debemos tener en cuenta la batimetría de la costa, a pesar de que utilicemos plataformas flotantes como es el caso, para evitar tener valores demasiado elevados de las longitudes de los amarres. Para poder estudiar la batimetría, hacemos una representación de los puntos escogidos sobre el mapa batimétrico.

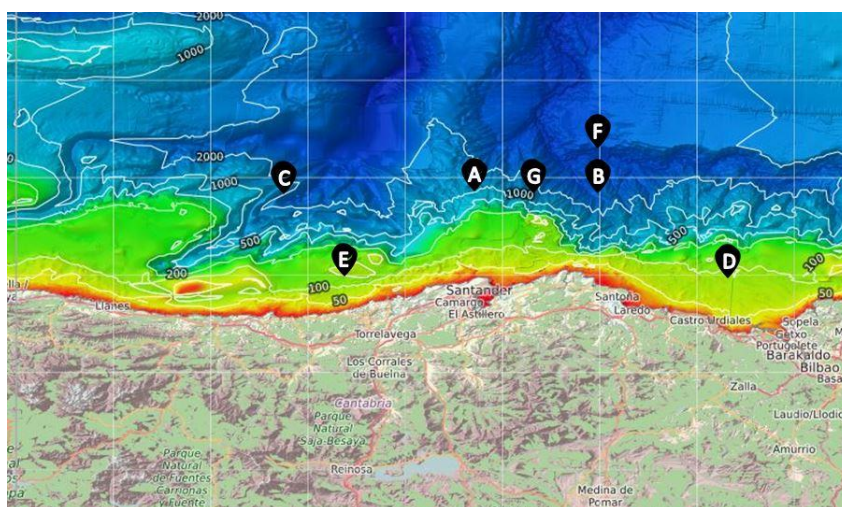


Ilustración 20. Posibles localizaciones sobre el mapa batimétrico de Cantabria

Algunos de los puntos se encuentran en profundidades próximas a los 2000 metros de profundidad e incluso superiores. A estas distancias la longitud de los amarres de la plataforma sería demasiado elevada, por lo que debemos descartar esos puntos.

Para tener mayor precisión, se mide la profundidad en los puntos usando la página web www.emodnet.com. Consideramos un valor medio de profundidad para todo el parque en cada localización estudiada, que será el obtenido para las coordenadas representativas de la misma. Recogemos estos valores en la siguiente tabla, destacando además en rojo aquellas localizaciones que descartamos por razones de batimetría o distancia a la costa.

Tabla 3. Profundidad de las posibles localizaciones

LETRA MAPA	PUNTO Nº	SIMAR	LATITUD ° N	LONGITUD ° W	PROFUNDIDAD
A	1	3136040	43.670	-3.830	367 m
B	2	3144040	43.670	-3.500	1772 m
C	3	3124040	43.670	-4.330	1436 m
D	4	3152036	43.500	-3.170	94 m
E	5	3128036	43.500	-4.170	140 m
F	6	1066075	43.750	-3.500	2710 m
G	7	3140040	43.670	-3.670	451 m

El siguiente aspecto que tendremos en cuenta será la distancia a un puerto apropiado. Como se ha indicado anteriormente, vamos a considerar el puerto de Santander y el de Bilbao. Situándolos en el mapa junto con los puntos estudiados, puede verse la distancia que hay entre los puntos y cada uno de los puertos.

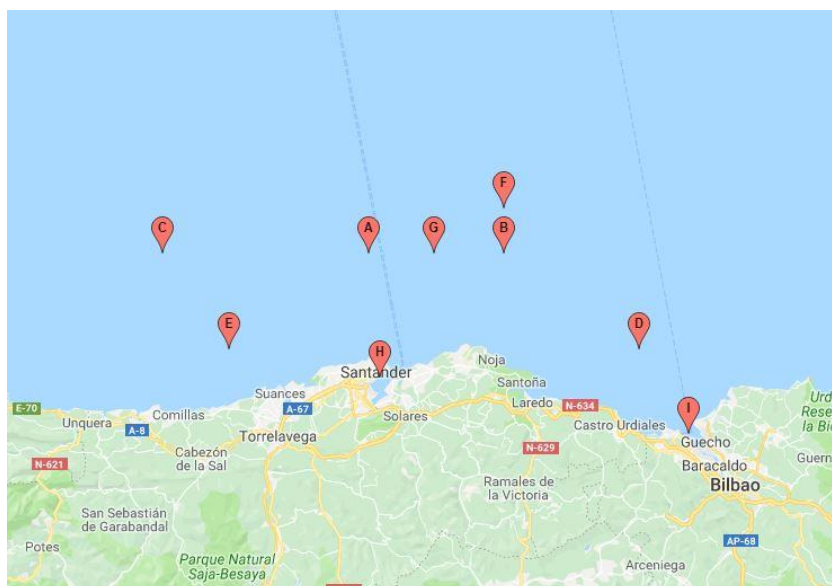


Ilustración 21. Situación de los puntos estudiados y los puertos considerados

Como podemos ver en el mapa, los puntos más próximos al puerto de Santander son el punto A, el G y el B. En cuanto al puerto de Bilbao, el punto más cercano es el D. Esto no significará que se descartan el resto de puntos, sino que será un factor más que influirá en la decisión de la localización final. Una vez que determinemos esa

localización, debemos realizar un estudio detallado de los aspectos relativos a la logística con el puerto.

En cuanto al tráfico marítimo, vemos que las localizaciones estudiadas no se encuentran en las principales rutas marítimas mundiales, pero aun así la cantidad de barcos que navegan a diario por la costa cántabra es suficiente para darle importancia a este aspecto. En el atlas de la página web MARINEPLAN se proporciona una visión general del número de embarcaciones que atraviesan estas aguas a diario. Debemos comprobar que la localización del parque no interfiere con las rutas seguidas por los barcos y que, en caso de ser así, puedan desviarse sin causar molestias importantes.

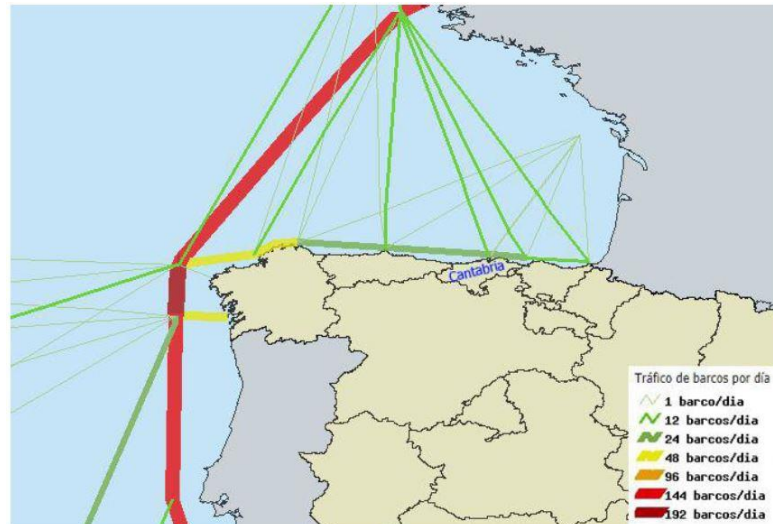


Ilustración 22. Tráfico de barcos por día. Fuente: www.marineplan.es

Por último, los aspectos relativos a la cercanía de líneas y subestaciones eléctricas apropiadas no los abordaremos en este anejo, si no que realizaremos su estudio en el apartado en el que estudiemos los sistemas de conexión eléctrica.

4. CONCLUSIONES

Una vez que está hecho el estudio de las localizaciones escogidas, llegamos a unas determinadas conclusiones:

- Todas las localizaciones están situadas en zonas aptas o aptas con condicionantes desde el punto de vista ambiental
- Todas están situadas en puntos donde la densidad de potencia media anual del viento a 80 metros de altura está entre los 500 W/m² y los 600 W/m², excepto los puntos D y E, donde la densidad es menor.
- El criterio de distancia a la costa nos lleva a descartar las localizaciones C y F por superar los 22,22 km de distancia a la costa, que marcan el límite del mar territorial. El criterio de batimetría descarta además el punto B por tener demasiada profundidad. Los puntos C y F también presentan elevadas profundidades, pero ya se descartaron anteriormente.
- En lo que respecta a la distancia a un puerto que sirva como base logística, las opciones mejor situadas son la localización A, la localización B y la localización H para el puerto de Santander, y la localización D para el puerto de Bilbao.

A continuación, plasmaremos en el mapa con las localizaciones escogidas, aquellas que hemos descartado, marcándolas con una cruz. También en la tabla de datos de los puntos marcaremos en rojo aquellas que hemos descartado.



Ilustración 23. Localizaciones estudiadas tachando las que hemos descartado. Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Localizaciones objeto de estudio, indicando en rojo las descartadas

LETRA MAPA	PUNTO Nº	SIMAR	LATITUD º N	LONGITUD º W	PROFUNDIDAD (m)	DISTANCIA A LA COSTA (km)
A	1	3136040	43.670	-3.830	367	19,5
B	2	3144040	43.670	-3.500	1772	18,2
C	3	3124040	43.670	-4.330	1436	29,8
D	4	3152036	43.500	-3.170	94	12,3
E	5	3128036	43.500	-4.170	140	9,6
F	6	1066075	43.750	-3.500	2710	27,9
G	7	3140040	43.670	-3.670	451	18,6

Ferrol, septiembre de 2019



Fdo: Laura Fernández Freire



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

TRABAJO FIN DE GRADO

CURSO 2018/19

*COMPARATIVA DE LA VIABILIDAD DE UN
PARQUE EÓLICO MARINO EN CANTABRIA
CONSIDERANDO PLATAFORMAS FLOTANTES
DE ACERO Y DE HORMIGÓN*

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Anejo II

RECURSO ENERGÉTICO

ÍNDICE

1. OBJETIVO.....	5
2. ESTUDIO DEL RECURSO EÓLICO DISPONIBLE.....	6
3. CÁLCULO DE LA ENERGÍA GENERADA.....	9
4. CONCLUSIONES.....	14

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coeficiente de fricción para los diferentes tipos de terreno	7
Tabla 2. Datos para la elaboración de la curva de potencia del aerogenerador para la plataforma de acero	9
Tabla 3. Datos para la elaboración de la curva de potencia del aerogenerador para la plataforma de hormigón	10
Tabla 4. Resultados para el cálculo del recurso eólico en el caso de la plataforma de acero.....	13
Tabla 5. Resultados para el cálculo del recurso eólico en el caso de la plataforma de hormigón.....	13

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Distribución de Weibull plataforma de acero - aerogenerador NREL 5 MW	7
Ilustración 2. Distribución de Weibull plataforma de hormigón - aerogenerador AD5-132	8
Ilustración 3. Curva de potencia del aerogenerador para la plataforma de acero. Fuente: Elaboración propia	10
Ilustración 4. Curva de potencia del aerogenerador para la plataforma de hormigón. Fuente: Elaboración propia	11
Ilustración 5. Orden de las localizaciones en función de la producción de energía en el caso de la plataforma de acero	14
Ilustración 6. Orden de las localizaciones en función de la producción de energía en el caso de la plataforma de hormigón	14

1. OBJETIVO

El objetivo de este anejo es realizar una estimación de la cantidad de energía que podremos obtener del parque eólico. Para ello debemos tener en cuenta la ubicación del parque, el número de aerogeneradores instalados y su curva de potencia. A partir de este estudio, podremos determinar los ingresos económicos del parque.

El potencial eólico de la zona se evalúa utilizando unos métodos estadísticos mediante distribuciones de probabilidad de la velocidad del viento.

Realizaremos el estudio para el aerogenerador escogido para cada plataforma, el NREL-5 MW Wind Turbine en el caso del acero y el AD5-132 en el caso del hormigón.

2. ESTUDIO DEL RECURSO EÓLICO DISPONIBLE

Para poder calcular la energía de la que disponemos en una localización en concreto, necesitamos saber cómo varía la velocidad del viento en dicha ubicación. Para obtener esto utilizamos la distribución de Weibull, que es una distribución estadística que nos muestra la probabilidad de que se produzca una velocidad en concreto. Se trata de un modelo matemático que nos permite predecir con la precisión suficiente el comportamiento que presentará la velocidad del viento en un determinado margen de tiempo.

Para poder aplicar esta distribución, necesitamos disponer de dos parámetros que se conocen como factor de escala y parámetro de forma.

La función de densidad de la distribución de Weibull viene dada por la siguiente expresión:

$$F(u) = \frac{k}{c} \cdot \left(\frac{u}{c}\right)^{k-1} \cdot e^{\left[-\left(\frac{u}{c}\right)^k\right]} \quad (1)$$

Siendo:

- $F(u)$: probabilidad de que se produzca una velocidad del viento determinada
- u : velocidad del viento (m/s)
- c : factor de escala (m/s)
- k : parámetro de forma (m/s)

Para obtener los parámetros c y k se utiliza el Atlas Eólico elaborado por el IDAE.

La velocidad del viento depende de la altura. Los parámetros de la distribución de Weibull que nos proporciona el IDAE están referidos a una altura de 100 metros, que no se corresponde con la altura del rotor del aerogenerador. Por lo tanto, no podemos calcular directamente la probabilidad de que se alcance una velocidad determinada del viento a la altura del rotor, que es la altura que nos interesa para el cálculo de la energía que produce el aerogenerador.

Para poder calcular qué valor de la velocidad a 100 metros se corresponde con cada dato de la velocidad del rotor, utilizamos la siguiente ecuación:

$$\frac{u(z)}{u(z_{ref})} = \left(\frac{z}{z_{ref}}\right)^{\alpha} \quad (2)$$

Donde:

- z es la altura para la que calculamos la velocidad, 80 metros (m)
- z_{ref} es la altura de referencia, la altura del rotor (m)
- $u(z)$ es la velocidad a la altura de 100 metros (m/s)
- $u(z_{ref})$ es la velocidad a la altura de referencia, la del rotor (m/s)
- α es un coeficiente adimensional que depende de la rugosidad de la localización

El coeficiente de fricción depende del tipo de terreno, y presenta los siguientes valores en función de encontrarnos con un terreno u otro (Breu, Guggenbichler i Wollmann 2008):

Tabla 1. Coeficiente de fricción para los diferentes tipos de terreno

Tipo de terreno	Coeficiente de fricción α
Lagos, océanos y terreno liso y duro	0,10
Hierba con poca altura	0,15
Cultivos altos y arbustos	0,20
Zonas arboladas	0,25
Pueblos pequeños con árboles y arbustos	0,30
Ciudades con edificios altos	0,40

En nuestro caso, estamos estudiando la eólica offshore por lo que el coeficiente que nos corresponde utilizar es aquel que se aplica al océano, con un valor de **0,10**.

La altura del rotor del sobre el nivel del mar será de 90 metros.

Una vez que obtenemos los valores de velocidad a 100 metros, calculamos sus probabilidades, utilizando la fórmula de Excel para la distribución de Weibull DISTR.WEIBULL, y los parámetros de escala y de forma proporcionados por el IDAE.

La distribución de Weibull muestra la probabilidad de que ocurra un determinado valor de la velocidad. La probabilidad de tener una determinada velocidad a la altura del rotor es la misma que la probabilidad de tener a 80 metros el valor de velocidad obtenido relacionando ambas situaciones con la ecuación (2). Así, los valores de probabilidad que obtenemos para las velocidades a 80 metros de altura se representan con los valores de la velocidad a la altura del rotor correspondientes, y se obtiene como resultado final del proceso la distribución de Weibull a la altura del rotor.

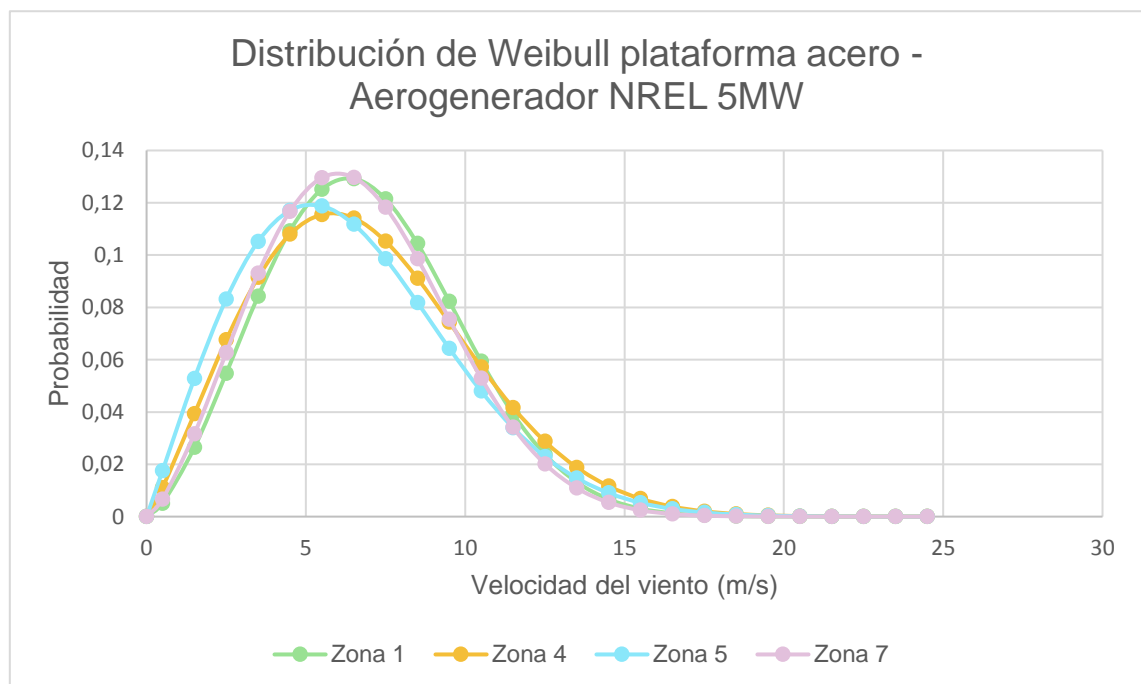


Ilustración 1. Distribución de Weibull plataforma de acero - aerogenerador NREL 5 MW

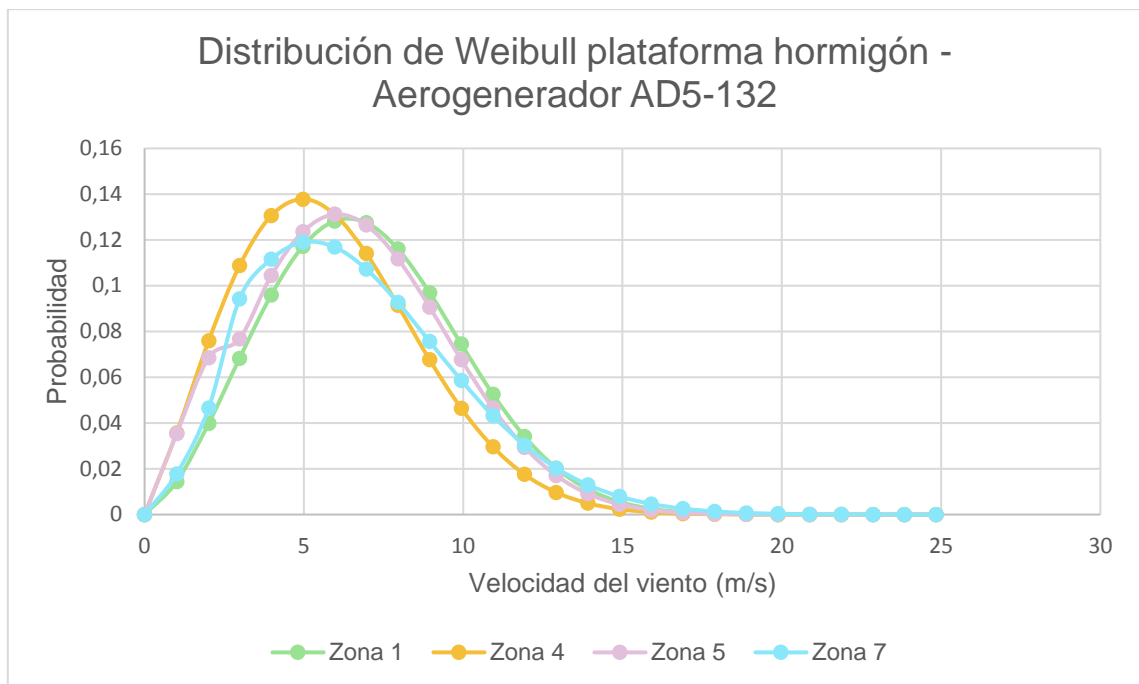


Ilustración 2. Distribución de Weibull plataforma de hormigón - aerogenerador AD5-132

3. CÁLCULO DE LA ENERGÍA GENERADA

Para poder obtener el valor de la energía generada por el parque, se calculará la energía producida por cada aerogenerador, y se multiplica por el número total de aerogeneradores instalados. Para este cálculo necesitamos conocer la curva de potencia de los aerogeneradores escogidos.

En primer lugar, analizaremos el caso de la plataforma de acero. El aerogenerador que se instalará será el NREL-5MW Wind Turbine. A continuación, mostramos los datos de su curva de potencia.

Tabla 2. Datos para la elaboración de la curva de potencia del aerogenerador para la plataforma de acero

Velocidad del viento (m/s)	Potencia (MW)
0	0
0,5	0
1,5	0
2,5	0
3,5	0,1
4,5	0,3
5,5	0,6
6,5	1,0
7,5	1,6
8,5	2,2
9,5	3,0
10,5	4,0
11,5	5,0
12,5	5,0
13,5	5,0
14,5	5,0
15,5	5,0
16,5	5,0
17,5	5,0
18,5	5,0
19,5	5,0
20,5	5,0
21,5	5,0
22,5	5,0
23,5	5,0
24,5	5,0

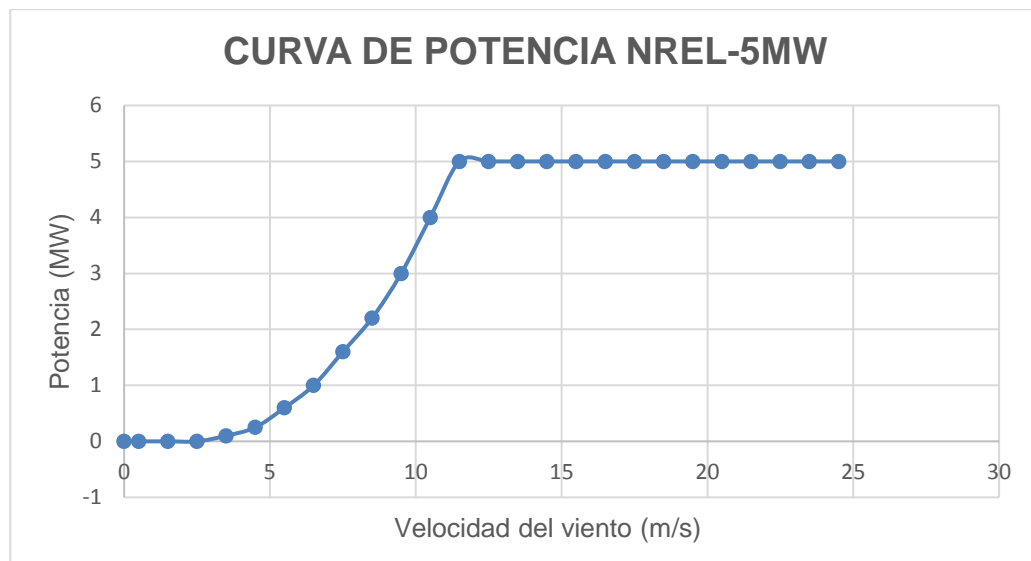


Ilustración 3. Curva de potencia del aerogenerador para la plataforma de acero. Fuente: Elaboración propia

En el caso del hormigón, el aerogenerador seleccionado es el AD5-132 de la empresa Adwen. En fabricante no proporciona la curva de potencia del mismo, por lo que se utiliza la de un aerogenerador de las mismas características, el G132-5.0MW de la empresa Gamesa. La diferencia entre uno y otro es que el segundo es para instalaciones onshore.

Tabla 3. Datos para la elaboración de la curva de potencia del aerogenerador para la plataforma de hormigón

Velocidad del viento (m/s)	Potencia (kW)
3	61
4	188
5	434
6	823
7	1355
8	2037
9	2843
10	3667
11	4337
12	4742
13	4921
14	4980
15	4996
16	4999
17	4996
18	4979
19	4931
20	4833

21	4678
22	4477
23	4247
24	4006
25	3763

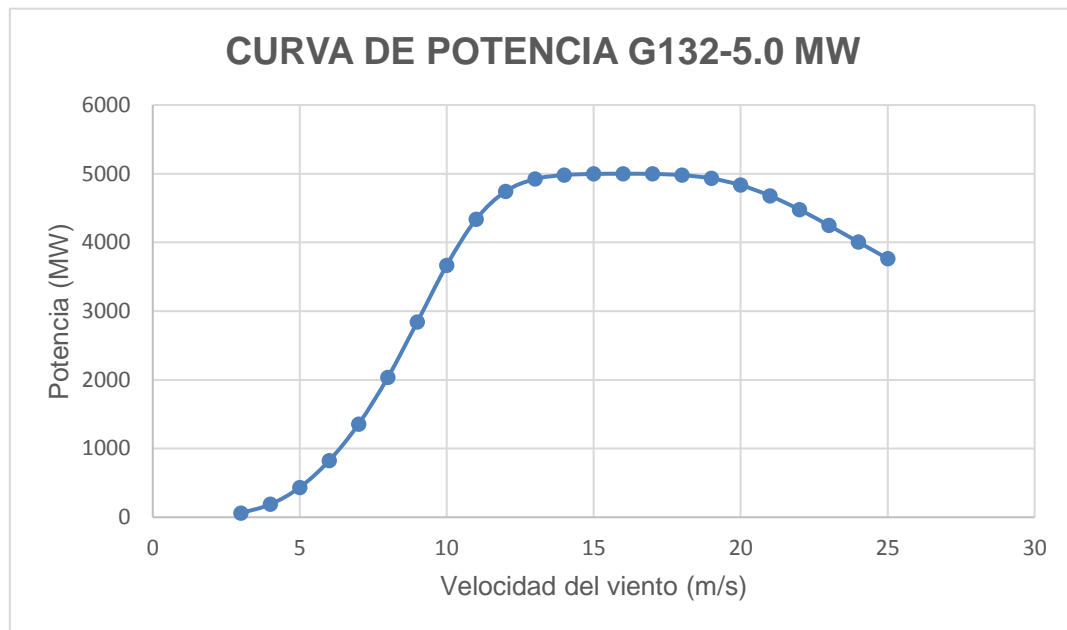


Ilustración 4. Curva de potencia del aerogenerador para la plataforma de hormigón. Fuente: Elaboración propia

Para poder obtener el valor de la energía producida por los aerogeneradores, disponemos de dos métodos: uno probabilístico y otro cronológico. Esta potencia media viene dada por la siguiente expresión:

$$P = \int_{v_{arranque}}^{v_{corte}} P(v) \cdot f(v) dv \quad (3)$$

Donde:

- $v_{arranque}$ es la velocidad a la que comienza a funcionar el aerogenerador (m/s)
- v_{corte} es la velocidad a la que deja de funcionar el aerogenerador (m/s)
- $P(v)$ es la potencia que desarrolla el aerogenerador para un valor de velocidad del viento (W)
- $f(v)$ es la probabilidad de que ocurra un determinado valor de la velocidad u , calculada a partir de la distribución de Weibull

Por otra parte, en el método cronológico partimos de una serie temporal de velocidades del viento, que la comparamos con la curva de potencia del aerogenerador y obtenemos una serie temporal de la potencia eólica generada, y también de la potencia y la energía media del período utilizando los N datos del viento.

La potencia media se calcula como el producto entre la curva de potencia del aerogenerador y la función de densidad de Weibull, y se mide en vatios (W). En este estudio utilizaremos como unidad de medida los MW.

Para poder realizar este cálculo, dividimos la velocidad del viento (que es una variable continua) en intervalos, y sustituimos la integral por un sumatorio. Los elementos del sumatorio serán cada uno de los productos de la probabilidad que presenta cada intervalo de velocidades por la potencia que desenvuelve el aerogenerador en ese intervalo y por el ancho del intervalo. Tanto la probabilidad de cada intervalo como la potencia que desarrolla el aerogenerador, se calculan para el valor de velocidad media del intervalo.

$$\bar{P} = \sum_{j=v_{\text{arranque}}}^{v_{\text{corte}}} P(j) \cdot F(j) \cdot \Delta_j \quad (4)$$

Donde:

- $P(j)$ es la potencia que desarrolla el aerogenerador para el intervalo de velocidades j
- $F(j)$ es la probabilidad de que tenga lugar el intervalo de velocidades j
- Δ_j es el ancho del intervalo, que en este estudio lo tomaremos como 1 m/s

A partir de la potencia media, calculamos la energía que se produce anualmente, realizando el producto entre la potencia media de funcionamiento del aerogenerador y el número de horas que tiene un año. En este caso, se medirá en MWh/año.

$$E_{\text{anual}} = \bar{P} \cdot 8760 \quad (5)$$

Donde:

- E_{anual} es la energía producida anualmente por un aerogenerador (MWh/año)
- \bar{P} es la potencia media de funcionamiento del aerogenerador (MW)

El factor de utilización o factor de capacidad FC es un índice del grado de utilización de un cierto sistema, que, en nuestro caso concreto, está representado por la relación porcentual entre la energía producida por un cierto sistema energético en un cierto espacio de tiempo y la energía que hubiese podido producir dicho sistema trabajando en condiciones nominales en el período considerado. Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$FC = \frac{E_t}{P_N \cdot t} \cdot 100 \quad (6)$$

Siendo:

- FC el factor de capacidad expresado en tanto por ciento
- E_t es la energía producida en un determinado período de tiempo t (MWh)
- P_N es la potencia nominal del sistema (MW)
- t es el período de tiempo que se considera, generalmente un año (h)

Para representar el grado de utilización de un cierto sistema, es habitual utilizar también el índice definido como las horas equivalentes de utilización anual a plena carga, obtenidas como resultado de dividir la producción anual del sistema estudiado por su potencia nominal:

$$h_{eq} = \frac{E}{P_N} \quad (7)$$

Donde:

- h_{eq} son las horas equivalentes de utilización anual a plena carga (h)
- E es la energía producida en un año (MWh)
- P_N es la potencia nominal del sistema (MW)

Teniendo en cuenta todas estas definiciones, calculamos la potencia media de funcionamiento de cada aerogenerador, la energía anual producida por los mismos para cada localización estudiada, el factor de capacidad y el número de horas equivalentes.

Tabla 4. Resultados para el cálculo del recurso eólico en el caso de la plataforma de acero

Zona	Potencia media (MW)	Energía producida anualmente (MWh/año. aerogenerador)	Factor de capacidad	Nº de horas equivalentes
1	1,59	13915	31,77%	2783
4	1,62	14171	32,35%	2834
5	1,41	12313	28,11%	2463
7	1,46	12819	29,27%	2564

Tabla 5. Resultados para el cálculo del recurso eólico en el caso de la plataforma de hormigón

Zona	Potencia media (MW)	Energía producida anualmente (MWh/año. aerogenerador)	Factor de capacidad	Nº de horas equivalentes
1	1,73	15156	34,60%	3031
4	1,21	10570	24,13%	2114
5	1,60	14016	32,00%	2803
7	1,52	13351	30,48%	2670

En el caso de la plataforma de hormigón, posee una altura del rotor mayor que en el caso de la de acero. También posee un rango de velocidades comprendido entre la velocidad de conexión y la de desconexión mayor que en la plataforma de acero. En las dos tablas anteriores podemos ver cómo se refleja esto en un factor de capacidad superior para la plataforma de acero, exceptuando la zona 4.

4. CONCLUSIONES

Con los datos que hemos obtenido en este anejo, podemos ordenar las localizaciones estudiadas de mayor a menor producción. El orden en función del resto de parámetros será el mismo puesto que son proporcionales.

Si las ordenamos en función de su producción energética anual en el caso de la plataforma de acero:



Ilustración 5. Orden de las localizaciones en función de la producción de energía en el caso de la plataforma de acero

Hacemos lo mismo, en este caso para la plataforma de hormigón:

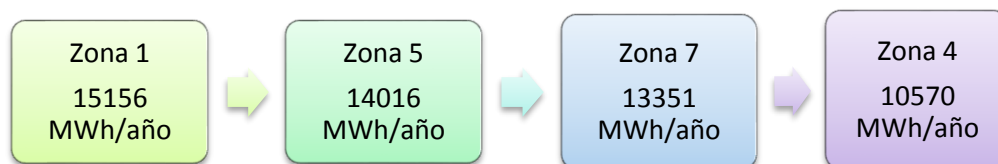


Ilustración 6. Orden de las localizaciones en función de la producción de energía en el caso de la plataforma de hormigón

Podemos apreciar fácilmente que, en lo que al recurso eólico se refiere, para la plataforma de acero la localización óptima es la zona 4, sin embargo, en el caso de la de hormigón será la 1. Esto es debido a la diferencia entre las curvas de potencia de los dos aerogeneradores, y la variación del rango de velocidades que abarca cada una. Debemos tener en cuenta otros factores para determinar cual será el punto más rentable. Esos factores son la distancia a la costa o a un astillero, Por ello, todavía no se escoge una ubicación definitiva; analizaremos el estudio de viabilidad económica para determinar cual es la localización óptima económicamente.

Ferrol, septiembre de 2019

Fdo: Laura Fernández Freire



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO 2018/19

*COMPARATIVA DE LA VIABILIDAD DE UN
PARQUE EÓLICO MARINO EN CANTABRIA
CONSIDERANDO PLATAFORMAS FLOTANTES
DE ACERO Y DE HORMIGÓN*

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Anejo III

CÁLCULO ELÉCTRICO

ÍNDICE

1. OBJETIVO.....	5
2. CONSIDERACIONES PREVIAS	6
3. PARQUE EÓLICO	7
3.1. Disposición del parque	7
3.2. Descripción del parque	10
4. CÁLCULOS ELÉCTRICOS.....	12
4.1. Instalación interna de cada aerogenerador	12
4.2. Red interna submarina de 30 kV.....	12
4.2.1. INTENSIDAD MÁXIMA EN RÉGIMEN PERMANENTE EN LA RED INTERNA	13
4.2.2. CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA EN LA RED INTERNA.....	14
4.2.3. INTENSIDAD MÁXIMA DE CORTOCIRCUITO EN LA RED INTERNA	19
4.2.4. RESULTADO DEL ANÁLISIS DE LAS SECCIONES DE LA RED INTERNA DEL PARQUE EÓLICO.....	28
4.3. RED DE EVACUACIÓN DE 220 kV	31
4.3.1. INTENSIDAD MÁXIMA EN RÉGIMEN PERMANENTE EN LA LÍNEA DE EVACUACIÓN	31
4.3.2. CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA EN LA LÍNEA DE EVACUACIÓN ..	32
4.3.3. INTENSIDAD MÁXIMA DE CORTOCIRCUITO EN LA LÍNEA DE EVACUACIÓN	33
4.3.4. RESULTADO DEL ANÁLISIS DE LAS SECCIONES DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN DE 220 kV	35
5. CONCLUSIONES.....	36

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Casos de estudio	7
Tabla 2. Distancia entre aerogeneradores para el caso del acero	11
Tabla 3. Distancia entre aerogeneradores para el caso del hormigón	11
Tabla 4. Intensidad máxima admisible en función de la sección del cable	13
Tabla 5. Potencia, intensidad y sección para líneas de 4 aerogeneradores.....	14
Tabla 6. Potencia, intensidad y sección de la línea que une cada aerogenerador con el cableado principal	14
Tabla 7. Valores de inductancia.....	15
Tabla 8. Valores de reactancia (X) y de resistencia (R) para cada sección del cable	16
Tabla 9. Resultados cálculo caída de tensión para el caso del acero	19
Tabla 10. Resultados cálculo caída de tensión para el caso del hormigón	19
Tabla 11. Impedancias de los tramos de línea de un parque con 5 filas de 4 aerogeneradores (100 MW) para el acero	21
Tabla 12. Impedancias de los tramos de línea de un parque con 8 filas de 4 aerogeneradores (160 MW) para el acero	22
Tabla 13. Impedancias de los tramos de línea de un parque con 10 filas de 4 aerogeneradores (200 MW) para el acero:	22
Tabla 14. Impedancias de los tramos de línea de un parque con 5 filas de 4 aerogeneradores (100 MW) para el hormigón.....	23
Tabla 15. Impedancias de los tramos de línea de un parque con 8 filas de 4 aerogeneradores (160 MW) para el hormigón.....	23
Tabla 16. Impedancias de los tramos de línea de un parque con 10 filas de 4 aerogeneradores (200 MW) para el hormigón.....	24
Tabla 17. Impedancias en valor por unidad de diferentes elementos del circuito..	24
Tabla 18. Impedancias de un parque con 5 filas de 4 aerogeneradores (100 MW) para el acero.....	25
Tabla 19. Impedancias de un parque con 8 filas de 4 aerogeneradores (160 MW) para el acero.....	25
Tabla 20. Impedancias de un parque con 10 filas de 5 aerogeneradores (200 MW) para el acero.....	25
Tabla 21. Impedancias de un parque con 5 filas de 4 aerogeneradores (100 MW) para el hormigón.....	26
Tabla 22. Impedancias de un parque con 8 filas de 4 aerogeneradores (160 MW) para el hormigón.....	26
Tabla 23. Impedancias de un parque con 10 filas de 5 aerogeneradores (200 MW) para el hormigón.....	26
Tabla 24. Resultados del cálculo de la sección mínima de cortocircuito para el acero	28

Tabla 25. Resultados del cálculo de la sección mínima de cortocircuito para el hormigón.....	28
Tabla 26. Secciones seleccionadas para cada tramo en los diferentes casos de estudio para el acero	29
Tabla 27. Secciones seleccionadas para cada tramo en los diferentes casos de estudio para el hormigón	30
Tabla 28. Sección del cableado de la línea secundaria para el acero y para el hormigón.....	31
Tabla 29. Intensidades máximas en función de la sección para cables submarinos ABB de 100-300 kV	31
Tabla 30. Sección del cableado de la línea de 220 kV según el criterio de intensidad máxima admisible	32
Tabla 31. Sección del cableado escogida de la línea de 220 kV según el criterio de intensidad máxima admisible	32
Tabla 32. Caída de tensión en la línea de 220 kV en función de la localización ...	33
Tabla 33. Resultado de la Z de Thevenin en el punto 2 para las diferentes alternativas en el caso del acero (valores por unidad)	33
Tabla 34. Resultado de la Z de Thevenin en el punto 2 para las diferentes alternativas en el caso del hormigón (valores por unidad)	34
Tabla 35. Intensidad de cortocircuito y sección mínima que soporta dicha intensidad para el acero.....	34
Tabla 36. Intensidad de cortocircuito y sección mínima que soporta dicha intensidad para el hormigón.....	35
Tabla 37. Longitud y sección de la línea de evacuación para acero y hormigón...	35
Tabla 38. Secciones de los tramos de cable de todas las alternativas	36

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Criterios para la selección del cableado del parque.....	5
Ilustración 2. Caso 1 Acero.....	7
Ilustración 3. Caso 2 Acero.....	8
Ilustración 4. Caso 3 Acero.....	8
Ilustración 5. Caso 1 Hormigón	9
Ilustración 6. Caso 2 Hormigón	9
Ilustración 7. Caso 3 Hormigón	10
Ilustración 8. Mapa red eléctrica española con los cuatro puntos de estudio señalados	11
Ilustración 9. Cable ABB de 3 núcleos de cobre, armadura de acero y fibra óptica. Fuente: Catálogo del fabricante ABB	12
Ilustración 10. Longitudes de los tramos de la línea de 30 kV para el caso del acero	17
Ilustración 11. Longitudes de los tramos de la línea de 30 kV para el caso del hormigón.....	18
Ilustración 12. Cálculo de la distancia del aerogenerador 4 con la subestación en el caso del acero	18
Ilustración 13. Esquema eléctrico de las impedancias.....	20

1. OBJETIVO

El objetivo de este anejo es realizar el dimensionamiento básico de las líneas eléctricas de forma que podamos calcular la inversión inicial en la instalación eléctrica. Para ello, realizaremos los cálculos eléctricos necesarios para determinar las secciones requeridas para el cableado interno del parque y para la línea de evacuación a tierra.

Los criterios a seguir para la selección de los cables serán los siguientes:

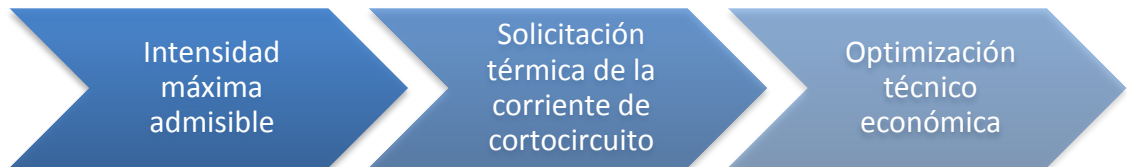


Ilustración 1. Criterios para la selección del cableado del parque

2. CONSIDERACIONES PREVIAS

El sistema eléctrico del parque estará constituido por todos los elementos que sean necesarios para el transporte de la energía producida en los aerogeneradores hasta la red eléctrica en tierra.

El sistema eléctrico puede dividirse en varias partes en función del nivel de tensión existente. La instalación de baja tensión en el interior del aerogenerador está diseñada por la empresa fabricante de este, por lo que no será necesario su dimensionamiento.

La tensión de generación de los aerogeneradores es de 600 V. Cada uno, tiene en la base un transformador que eleva la tensión desde los 600V hasta la tensión de la red interna del parque, que será de 30 kV. De la salida del transformador sale un cable cuya sección es variable, que transporta la energía hasta la subestación offshore. En la subestación, se encuentra un nuevo transformador, que elevará la tensión desde los 30 kV de la línea interna hasta los 220 kV de la línea de evacuación. Esta línea de evacuación contará con dos tramos diferenciados. Por un lado, tendremos la línea de evacuación submarina, y por otro, tendremos la línea de evacuación en tierra, que conecta el final de la línea submarina con el punto de entronque en la subestación.

En nuestro caso, tendremos un modelo de aerogenerador diferente para cada tipo de plataforma. En el caso de la plataforma de acero, el aerogenerador escogido es el NREL 5MW Wind Turbine, con una potencia de 5 MW en cada turbina. El número total de aerogeneradores y su distribución variará para cada alternativa a considerar. Utilizaremos una tipología en cadena en todos los casos.

3. PARQUE EÓLICO

Para el estudio económico consideraremos una disposición de los aerogeneradores en el parque. Esta disposición constará de tres casos diferentes para cada zona de estudio. Esto será válido para los dos tipos de plataformas

3.1. Disposición del parque

Dispondremos de cuatro filas de aerogeneradores, y se variarán el número de columnas de aerogeneradores para dar lugar a los tres casos diferentes de cada localización para posteriormente analizar cuál será el caso más rentable.

El conexionado eléctrico se realizará en cadena, esto es, un cable conectará los aerogeneradores por columnas, y su sección irá aumentando progresivamente conforme aumenta la intensidad que circula por el mismo.

Los tres casos diferentes para cada localización, se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 1. Casos de estudio

	Potencia (MW)	Nº de aerogeneradores
Caso 1	100 MW	20 aerogeneradores
Caso 2	160 MW	32 aerogeneradores
Caso 3	200 MW	40 aerogeneradores

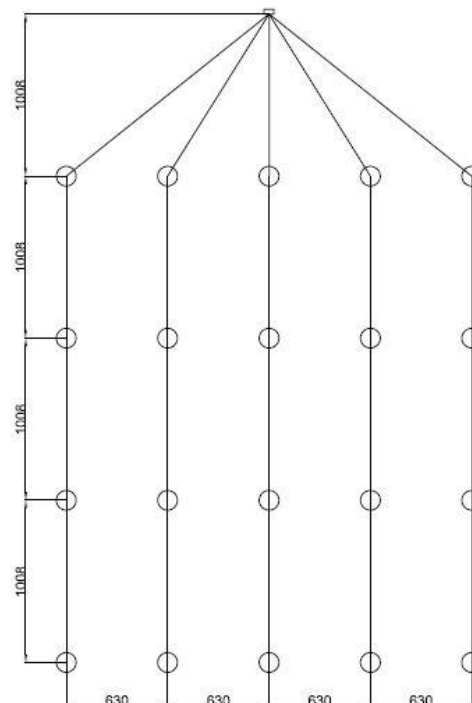


Ilustración 2. Caso 1 Acero

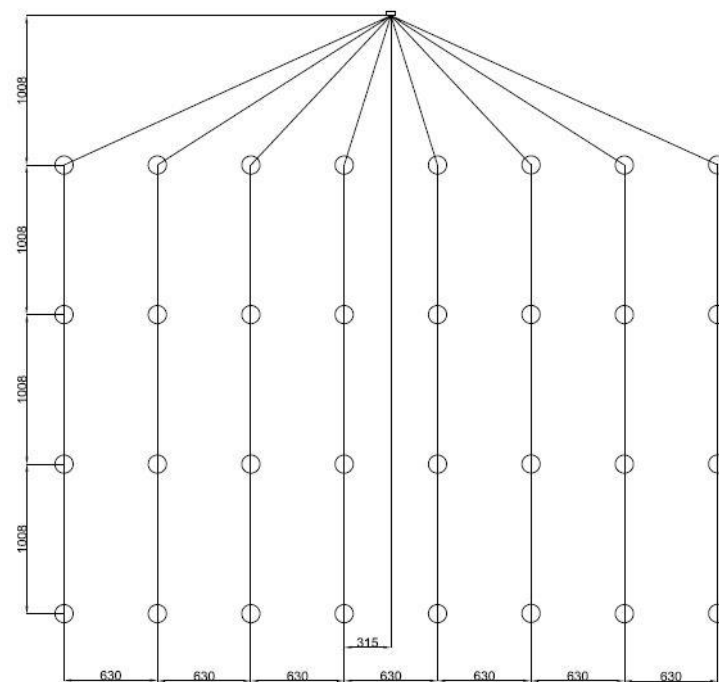


Ilustración 3. Caso 2 Acero

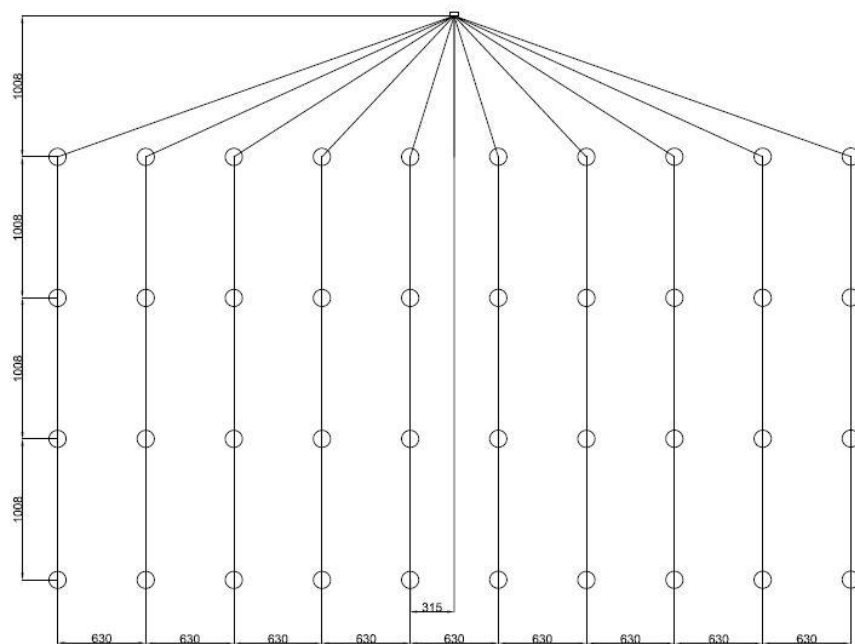


Ilustración 4. Caso 3 Acero

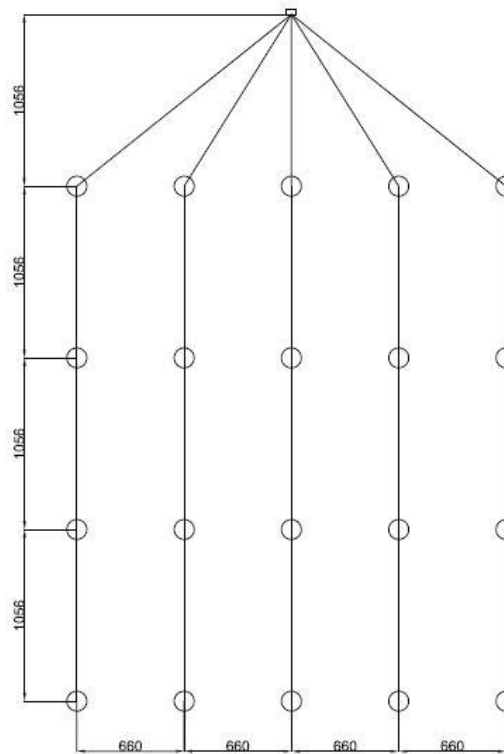


Ilustración 5. Caso 1 Hormigón

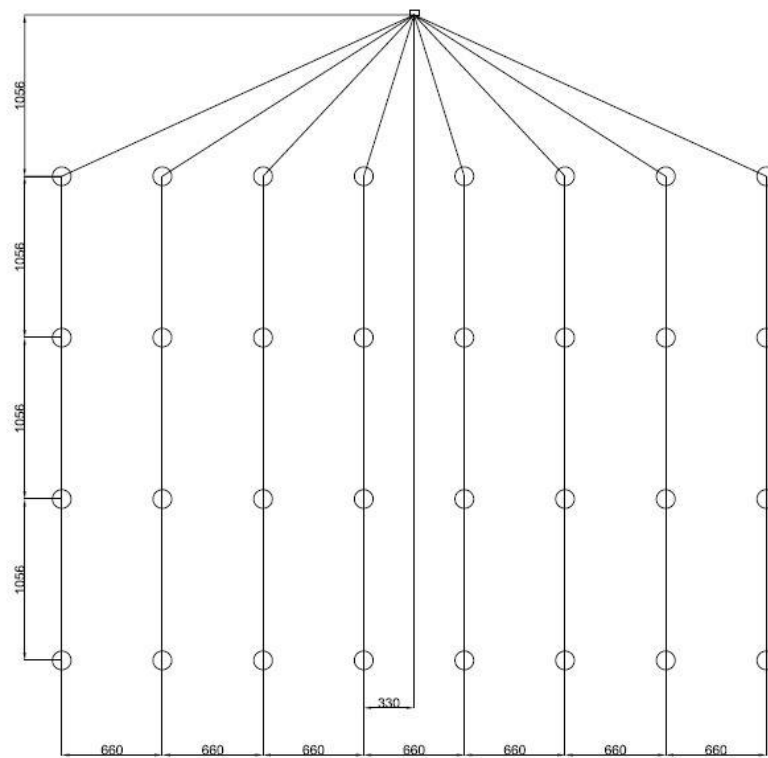


Ilustración 6. Caso 2 Hormigón

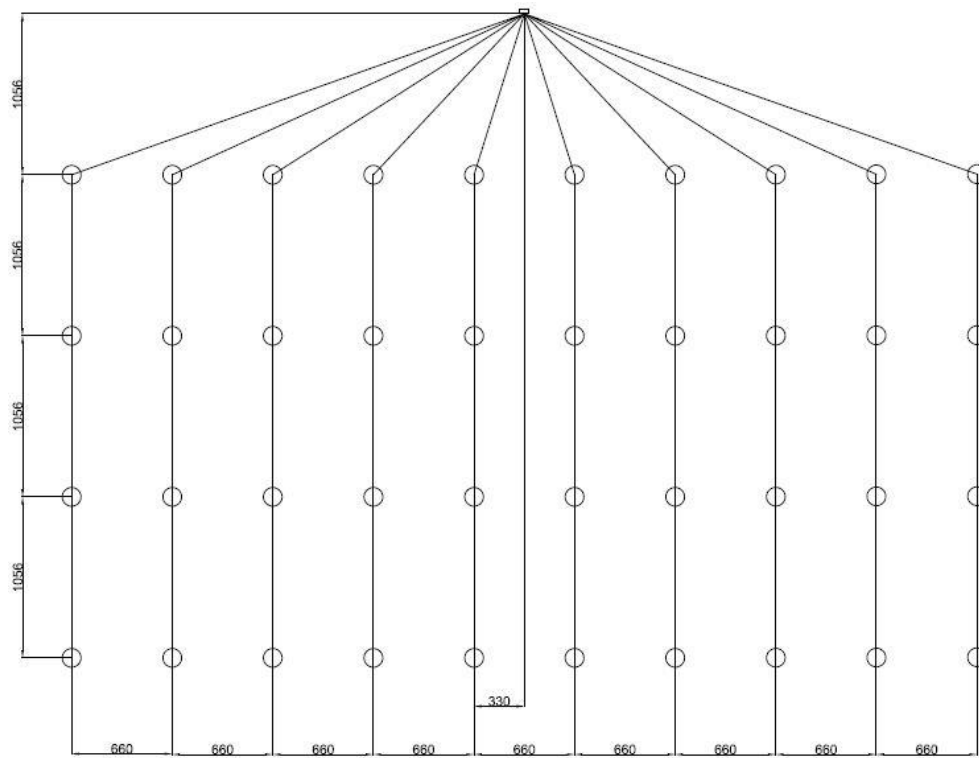


Ilustración 7. Caso 3 Hormigón

3.2. Descripción del parque

Como ya se ha mencionado, la configuración de la línea del parque será en cadena, uniendo los aerogeneradores con un cable de sección variable.

La instalación de baja tensión en el interior del aerogenerador la calcula e instala el propio fabricante, por lo que su dimensionamiento queda fuera del alcance del presente estudio.

En la base del aerogenerador hay un transformador de tensión para elevar la tensión producida que sale a 690 V hasta los 30 kV que tiene la red interna.

De la salida del transformador sale un cable con sección variable para el transporte de la energía hasta la subestación offshore. En la subestación, hay otro transformador de 30 kV a 220 kV.

La situación de la subestación estará en el mar para reducir las pérdidas en el transporte. Con el uso de tensiones mayores, se reduce la intensidad y en consecuencia las pérdidas. Por ello se recomienda el uso de alta tensión.

Una vez que la energía atraviesa el transformador de la subestación, la corriente circulará por un cable submarino hasta el punto de conexión en tierra, donde enlaza con la red eléctrica española. En función de la localización escogida, se conectará a la subestación de 220 kV más próxima.



Ilustración 8. Mapa red eléctrica española con los cuatro puntos de estudio señalados

En resumen, el sistema eléctrico del parque eólico constará de las siguientes partes:

- Instalación eléctrica de baja tensión en el aerogenerador
- Centro de transformación en el aerogenerador
- Red submarina de alta tensión que conecta los aerogeneradores entre sí (30 kV)
- Subestación offshore con transformador 30 kV / 220 kV
- Línea de evacuación a tierra en alta tensión desde la subestación offshore (220 kV)
- Conexión a la red eléctrica española

La separación entre aerogeneradores varía en función del diámetro del rotor. Hay diversas teorías para establecer esta distancia entre turbinas. Consultando diferentes artículos, se adopta por una solución intermedia entre los más conservadores y los menos, con una distancia entre filas de 8 diámetros de rotor y una distancia entre columnas de 5 diámetros de rotor (Charles Meneveau; Esteban, 2009; www.ideasmedioambientales.com/distancias-entre-aerogeneradores/). En los casos particulares objeto de estudio, se obtienen las siguientes distancias:

Tabla 2. Distancia entre aerogeneradores para el caso del acero

	Diámetros de rotor	Distancia (m)
Columnas	5	630
Filas	8	1008

Tabla 3. Distancia entre aerogeneradores para el caso del hormigón

	Diámetros de rotor	Distancia (m)
Columnas	5	660
Filas	8	1056

4. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

En este apartado se calculará la sección de los cables de los diferentes tramos de la instalación.

Distinguimos cinco tramos de cable diferentes, lo que supone que tendremos que calcular cinco secciones diferentes.

Cada cable deberá estar en el rango de las tensiones de trabajo de cada línea.

4.1. Instalación interna de cada aerogenerador

Los circuitos que constituyen la instalación eléctrica del aerogenerador los calcula e instala el propio fabricante de este, por lo que no son objeto de cálculo en este trabajo. Su coste se incluye en el coste del aerogenerador.

4.2. Red interna submarina de 30 kV

Para poder definir la red interna necesitamos determinar el tipo de cable que se va a utilizar y la sección necesaria. Como se ha explicado con anterioridad en la memoria, en la red interna del parque distinguimos dos tipos de cable, el que une los aerogeneradores siguiendo la configuración en cadena sobre el fondo marino, y un cable secundario que conecta cada aerogenerador con el cable principal.

El cableado interno del parque se realizará con cables submarinos del fabricante ABB, y cuenta con tres núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE, para tensiones que se encuentren entre 10 y 90 kV.



Ilustración 9. Cable ABB de 3 núcleos de cobre, armadura de acero y fibra óptica. Fuente: Catálogo del fabricante ABB

El conductor dispone también de un cable de fibra óptica, que permite la transmisión de información desde los aerogeneradores para llevar el seguimiento adecuado del estado de funcionamiento del parque.

Los datos que nos proporciona el catálogo del fabricante están calculados por los estándares de calidad que marca la IEC 60287, para una temperatura del agua de 20 °C y una profundidad del cableado de 1 metro.

Para calcular la sección del cableado interno tendremos en cuenta tres aspectos: la intensidad máxima admisible en régimen permanente, la caída de tensión máxima y la intensidad máxima de cortocircuito. Se optará por utilizar el valor más restrictivo, por lo que la sección escogida será la mayor de las tres obtenidas en función de esos tres criterios.

4.2.1. INTENSIDAD MÁXIMA EN RÉGIMEN PERMANENTE EN LA RED INTERNA

La intensidad máxima admisible es aquella que puede circular por un conductor eléctrico permanentemente sin sufrir daños. Las intensidades máximas admisibles en servicio dependen en cada caso de la temperatura máxima que pueda soportar el aislante sin alterar sus propiedades eléctricas, mecánicas o químicas.

El valor de la intensidad en régimen permanente que recorre un cable determinado se calcula con la siguiente expresión:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos\varphi} \quad (1)$$

Donde:

- P es la potencia (W)
- V es el voltaje de la red interna (V)
- $\cos\varphi$ es el factor de potencia

En la siguiente Tabla se muestran los valores de las intensidades máximas admisibles en función de la sección para el tipo de cable escogido, que proporciona el fabricante ABB en el catálogo.

Tabla 4. Intensidad máxima admisible en función de la sección del cable

Sección (mm²)	Intensidad máxima (A)
95	300
120	340
150	375
185	420
240	480
300	530
400	590
500	665
630	715
800	775
1000	825

El valor de la intensidad variará a lo largo de la línea principal, siendo mayor cuanto más nos aproximamos a la subestación, porque la potencia al inicio de la línea son 5

MW, pero se va incrementando en el mismo valor con cada aerogenerador. Entonces optamos por un cableado de sección variable. Otra opción posible sería utilizar para toda la línea un cable de la sección necesaria en el tramo con mayor potencia, suponiendo un coste de cableado muy elevado, por lo que queda descartada.

El mayor valor de intensidad máxima admisible (que corresponderá al conductor de mayor sección de los que nos proporciona el fabricante) limita el número de aerogeneradores que podremos instalar en cada fila, debido a que la intensidad a lo largo de la línea se va incrementando a medida que se van añadiendo aerogeneradores.

Los valores de voltaje y factor de potencia son iguales en todos los tramos. El voltaje será el escogido para el cableado interno del parque, 30 kV, mientras que el factor de potencia lo define el transformador situado en la base de cada aerogenerador, y será igual a 0,95.

Así, de las tres magnitudes que intervienen en el cálculo de la intensidad, únicamente va a variar la potencia. Será suficiente realizar los cálculos para una única fila del parque, debido a que la potencia que transportan las líneas en cada tramo es igual en todas.

A continuación, se muestra la potencia que se transporta en cada tramo de línea, el valor de la intensidad en régimen permanente y la sección escogida en función del valor de la intensidad.

Tabla 5. Potencia, intensidad y sección para líneas de 4 aerogeneradores

Tramo	Potencia (MW)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)
1 → 2	5	101,2895209	95
2 → 3	10	202,5790418	95
3 → 4	15	303,8685627	120
4 → Subestación	20	405,1580836	185

El cable encargado de unir cada aerogenerador con la línea principal transporta una potencia de 5 MW, la misma que el tramo entre el primer aerogenerador y el segundo, por lo que la sección necesaria también será la misma.

Tabla 6. Potencia, intensidad y sección de la línea que une cada aerogenerador con el cableado principal

Tramo	Potencia (MW)	Intensidad (A)	Sección (mm ²)
Aerogenerador → Línea principal	5	101,2895209	95

4.2.2. CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA EN LA RED INTERNA

En los conductores, el paso de la corriente produce una caída de tensión entre el principio y el final de la canalización. No existe una normativa específica para eólica offshore que regule la caída de tensión admisible en el cableado de las instalaciones,

por lo que tomamos como referencia el criterio que se utiliza en estudios de eólica onshore como el “Manual de energía eólica” (Cuco Pardillos, 2017), estableciendo como caída de tensión máxima un 5%.

A continuación, calculamos la caída de tensión en cada tramo como hemos hecho en el punto anterior con la intensidad, comprobando que no supere el 5% establecido como máximo admisible. Para el cálculo, consideraremos la línea que va desde el aerogenerador más alejado de la subestación, llamado primer aerogenerador, hasta el punto de unión con la subestación.

La ecuación que nos da la caída de tensión absoluta es la siguiente:

$$\Delta V = \sqrt{3} \cdot L \cdot I \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi) \quad (2)$$

Donde:

- ΔV es la caída de tensión (V)
- L es la longitud del cable (m)
- I es la intensidad que circula por el cable (A)
- R es la resistencia del conductor (Ω/km)
- X es la reactancia del conductor (Ω/km)
- φ es el ángulo que corresponde a un $\text{fdp}=0,95$

Si sustituimos la ecuación (1) en la (2), obtenemos:

$$\Delta V = L \cdot \frac{P}{V} \cdot (R + X \cdot \tan\varphi) \quad (3)$$

Donde:

- P es la potencia a transportar por el cable (W)
- V es la tensión de línea (V)

El resto de los términos ya han sido definidos.

La reactancia se obtiene aplicando la siguiente ecuación:

$$X = 2\pi \cdot f \cdot L \quad (4)$$

Donde:

- f es la frecuencia de la línea, con un valor de **50 Hz**
- L es la inductancia (H/km)

En el catálogo del fabricante se proporcionan los valores de inductancia en función de la sección para el tipo de cable que utilizamos.

Tabla 7. Valores de inductancia

Sección (mm²)	Inductancia (mH/km)
95	0,44
120	0,42
150	0,41
185	0,39
240	0,38
300	0,36
400	0,35

500	0,34
630	0,32
800	0,31

El valor de la resistencia se calcula a partir de la siguiente expresión:

$$R = \frac{\rho}{S} \quad (5)$$

Donde:

- R es la resistencia por unidad de longitud (Ω/km)
- ρ es la resistividad eléctrica a 20 °C ($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{km}$)
- S es la sección del conductor (mm^2)

La resistencia eléctrica de un conductor depende de la temperatura de este. El valor de la resistividad eléctrica está referido a una temperatura de 20 °C, por lo que el valor de la resistencia también estará referido a esa temperatura.

La variación de la resistencia con la temperatura viene dada por la expresión:

$$R = R_{20\text{ °C}} \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T) \quad (6)$$

Donde:

- R es la resistencia a la temperatura que buscamos (Ω/km)
- $R_{20\text{ °C}}$ es la resistencia del cable a 20 °C (Ω/km)
- α es el coeficiente de variación de la resistencia con la temperatura a 20 °C ($1/\text{K}$)
- ΔT es la variación de la temperatura respecto a los 20 °C (K)

En la expresión anterior podemos ver que cuando α sea positivo, como es el caso de nuestro conductor, la resistencia de este aumentará con la temperatura. Por eso, tomaremos como valor de temperatura el caso más desfavorable, que es la temperatura más alta que se pueda alcanzar en el conductor porque nos dará el valor de la resistencia más alta. Según el catálogo del fabricante, los cables XLPE están diseñados para poder funcionar en continuo a una temperatura de 90 °C, por lo que tomamos este valor de temperatura, quedando un $\Delta T = 343\text{ K}$.

En cuanto al resto de datos necesarios, según la norma UNE 20003, “Cobre tipo recocido e industrial, para aplicaciones eléctricas”, establece que la resistividad del cobre a una temperatura de 20 °C es $\rho = 0,017241\text{ } \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ y el coeficiente de variación de la resistencia con la temperatura es de $\alpha = 0,00393\text{ } 1/\text{K}$.

Con las ecuaciones (4), (5) y (6) y los datos especificados, obtenemos los valores de la reactancia y de la resistencia para las secciones resultantes del apartado anterior, 95, 120 y 185.

Tabla 8. Valores de reactancia (X) y de resistencia (R) para cada sección del cable

Sección (mm^2)	Inductancia (mH/km)	X (Ω/km)	R a 20 °C (Ω/km)	R a 90 °C (Ω/km)
95	0,44	0,13823008	0,181484211	0,42612311
120	0,42	0,13194689	0,143675	0,33734746
185	0,39	0,12252211	0,093194595	0,21881998

Por último, para determinar la caída de tensión necesitamos conocer la longitud de las líneas. Para este cálculo tendremos en cuenta la situación más desfavorable, ya que se trata de satisfacer una restricción, y en caso de cumplirse en el caso más desfavorable, podremos asegurar que lo hace en el resto.

Teniendo todo esto en cuenta, la situación más desfavorable en lo que a localización se refiere, se dará en aquella que presente una profundidad mayor, pues se va a estudiar la caída de tensión desde la salida del primer aerogenerador hasta el punto de conexión con la subestación, y la longitud del cable secundario que conecta el aerogenerador con la línea principal sobre el fondo del mar viene dada aproximadamente por la profundidad existente. Tomamos por lo tanto la **localización número 7**, que presenta la mayor profundidad de todas con un valor de **451 metros**.

En cuanto a las alternativas en función de la disposición y el número de aerogeneradores, la situación más desfavorable se dará para el parque de **200 MW con 40 aerogeneradores distribuidos en 10 filas de 4 aerogeneradores**, por ser el caso en el que podamos encontrar una longitud de línea mayor. La mayor caída de tensión tendrá lugar en la fila más alejada de la subestación.

En el siguiente esquema se detalla la longitud de cada tramo de la línea, que vendrá dada por la distancia entre los aerogeneradores y la distancia entre el final de la fila y la subestación. A los tramos de las figuras habrá que añadir la longitud del cable que une el aerogenerador con la línea principal de evacuación, que está en el fondo marino, y que como se ha comentado anteriormente, será aproximadamente la profundidad de esa localización.

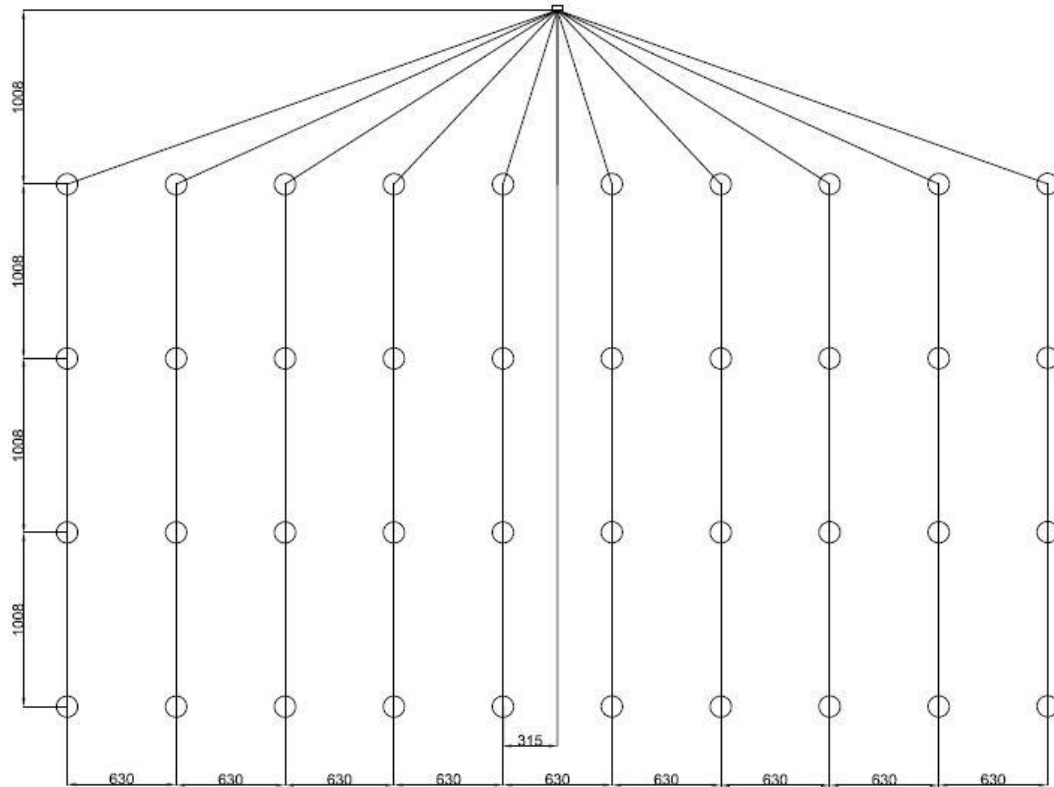


Ilustración 10. Longitudes de los tramos de la línea de 30 kV para el caso del acero

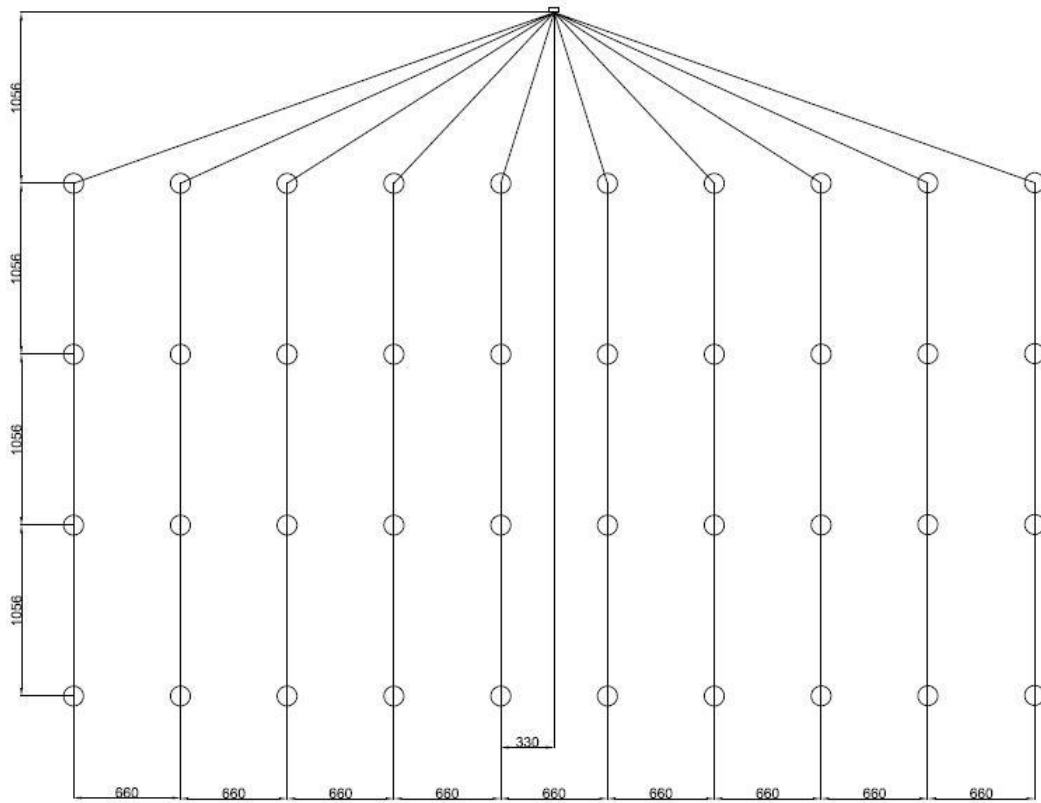


Ilustración 11. Longitudes de los tramos de la línea de 30 kV para el caso del hormigón

La longitud de la línea que une el último aerogenerador de la fila con la subestación offshore se determina mediante el Teorema de Pitágoras, teniendo en cuenta que la distancia en la dirección de la fila entre el último aerogenerador y la subestación es la misma que entre dos aerogeneradores, y que la subestación se encuentra en el punto medio del espacio entre las dos filas centrales del parque.

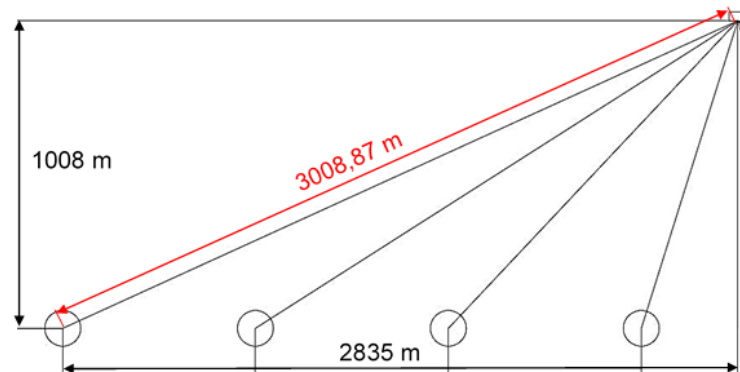


Ilustración 12. Cálculo de la distancia del aerogenerador 4 con la subestación en el caso del acero

A partir de los valores de resistencia y reactancia que hemos obtenido, y las longitudes y potencias que corresponden a cada tramo, utilizando la ecuación (3) obtendremos la caída de tensión en cada tramo de la línea y la caída de tensión total de la línea en los dos tipos de plataformas.

Tabla 9. Resultados cálculo caída de tensión para el caso del acero

Tramo	Longitud (km)	Potencia (kW)	X (Ω /km)	R a 90 °C (Ω /km)	ΔV (V)	ΔV (%)
Aerogenerador → Línea principal	0,451	5000	0,138	0,426	35,445	0,12
1 → 2	1,008	5000	0,138	0,426	79,222	0,26
2 → 3	1,008	10000	0,138	0,426	158,443	0,53
3 → 4	1,008	15000	0,132	0,337	191,881	0,64
4 → Subestación	3,009	20000	0,123	0,219	519,714	1,73
TOTAL					984,705	3,28

Tabla 10. Resultados cálculo caída de tensión para el caso del hormigón

Tramo	Longitud (km)	Potencia (kW)	X (Ω /km)	R a 90 °C (Ω /km)	ΔV (V)	ΔV (%)
Aerogenerador → Línea principal	0,451	5000	0,138	0,426	35,445	0,12
1 → 2	1,056	5000	0,138	0,426	82,994	0,28
2 → 3	1,056	10000	0,138	0,426	165,988	0,55
3 → 4	1,056	15000	0,132	0,337	201,018	0,67
4 → Subestación	3,152	20000	0,123	0,219	544,462	1,81
TOTAL					1029,908	3,43

Como podemos ver en las dos tablas anteriores, la caída de tensión total en la línea es de un no supera en ninguno de los casos el máximo que es un 5%, por lo tanto, se comprueba que las secciones escogidas cumplen con el criterio de caída de tensión máxima establecido.

Además, como hemos estudiado la opción más desfavorable, podemos confirmar que esta restricción se cumple en el resto de las alternativas de estudio.

4.2.3. INTENSIDAD MÁXIMA DE CORTOCIRCUITO EN LA RED INTERNA

Es el último criterio de verificación de que las secciones de cableado escogidas son las adecuadas. Calcularemos estas intensidades máximas de cortocircuito en dos puntos, uno perteneciente a la red de 30 kV y otro a la línea de 220 kV.

Para realizar el cálculo de las intensidades de cortocircuito, es necesario conocer el esquema de impedancias del parque. Los puntos donde se calculará el cortocircuito están situados igual en las diferentes alternativas.

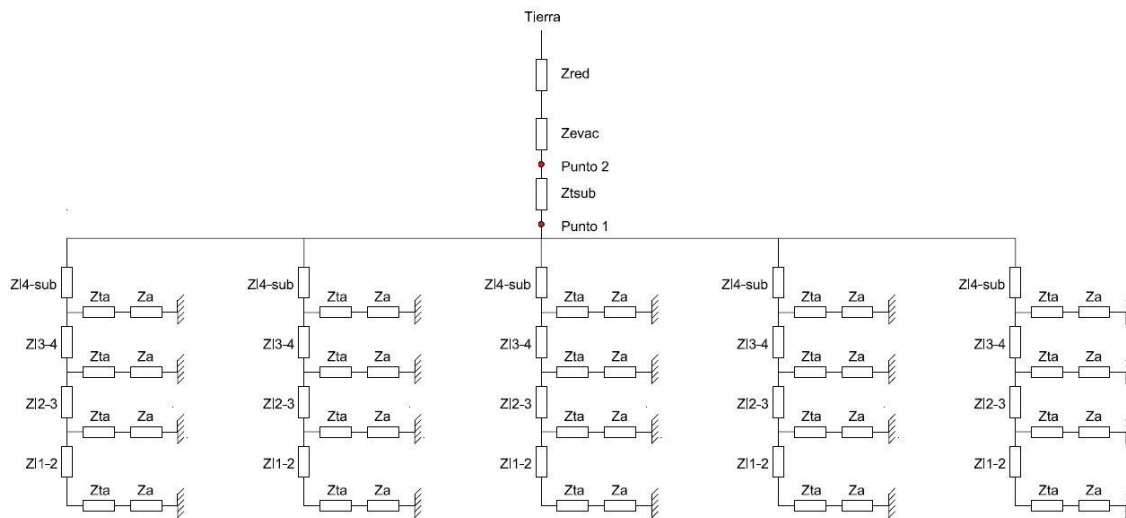


Ilustración 13. Esquema eléctrico de las impedancias

Para el cálculo de intensidades de cortocircuito en sistemas que tienen más de un nivel de tensión, se expresarán todas las magnitudes en valores por unidad. Para poner todos los datos en valores por unidad se divide la magnitud real entre una magnitud base.

Las magnitudes utilizadas como magnitudes base son:

- P_b potencia base (MVA)
- V_b tensión base (kV)
- I_b intensidad base (A)
- Z_b impedancia base (Ω)

Todas ellas tienen relación entre sí, por lo tanto, establecemos un valor de tensión y de potencia base, y a partir de estos valores, se calcularán el resto de las magnitudes.

El valor de la potencia base es único, y se establece en 100 MVA. La tensión base varía en función de la tensión de cada zona, siendo 30 kV y 0,69 kV.

La impedancia base se calcula con la siguiente expresión:

$$Z_b = \frac{V_b^2}{P_b} \quad (7)$$

Y obtenemos un valor de impedancia base para ambas zonas de:

- $V_b = 30 \text{ kV} \rightarrow Z_b = 9 \Omega$
- $V_b = 0,69 \text{ kV} \rightarrow Z_b = 0,0048 \Omega$

En este apartado calcularemos la intensidad de cortocircuito en un punto, el segundo se estudiará en el apartado de la línea de evacuación.

Para el cálculo de la intensidad necesitamos reducir el circuito a su circuito equivalente de Thevenin en el primer punto. Para ello, tenemos que expresar todas las impedancias en valores por unidad.

La Z de Thevenin se calcula de la siguiente forma:

$$Z_{Thevenin\ 1} = Z_{parque} \parallel (Z_{transf.\ sub} + Z_{línea\ evac} + Z_{red}) \quad (8)$$

Para calcular la impedancia del parque, se realiza la suma en paralelo de las filas de aerogeneradores. La impedancia del parque tiene un valor diferente en cada alternativa de estudio, ya que depende del número de aerogeneradores y de filas de aerogeneradores. En las siguientes expresiones desarrollamos la forma de calcular la impedancia del parque:

$$Z_{\text{parque}} = Z_{\text{fila } 1} \parallel Z_{\text{fila } 2} \parallel Z_{\text{fila } 3} \parallel \dots \parallel Z_{\text{fila } n} \quad (9)$$

Siendo n el número de filas del parque. A su vez, la impedancia de cada fila, podemos desarrollarla de la siguiente forma (para filas con 4 aerogeneradores):

$$Z_{\text{fila}} = \left(\left(\left(\left(\left(\left(\left(Z_{\text{aer}+\text{trans}} + Z_{l \ 1-2} \right) \parallel Z_{\text{aer}+\text{trans}} \right) + Z_{l \ 2-3} \right) \parallel Z_{\text{aer}+\text{trans}} \right) + Z_{l \ 3-4} \right) \parallel Z_{\text{aer}+\text{trans}} \right) + Z_{l \ n-(n+1)} \right) \parallel Z_{\text{aer}+\text{trans}} \right) + Z_{l \ n+1-\text{sub}} \quad (10)$$

Donde:

- $Z_{l \ n-(n+1)}$ es la impedancia de cada tramo de línea (en valores por unidad)
- $Z_{\text{aer}+\text{trans}}$ es la suma de las impedancias del aerogenerador y su transformador en la base (en valores por unidad)

$$Z_{\text{aer}+\text{trans}} = Z_{\text{aerogenerador}} + Z_{\text{transformador}} \quad (11)$$

Las impedancias que intervienen en el cálculo de la impedancia total de una fila son iguales en todas las filas de cada alternativa, a excepción de la que corresponde al tramo de unión entre el último aerogenerador con la subestación, porque la longitud del cable varía cuanto más se aleja la fila de la subestación.

Para calcular la impedancia en cada tramo, utilizamos la siguiente ecuación:

$$Z = \sqrt{X^2 + R^2} \quad (12)$$

A continuación, mostramos los valores de estas impedancias para las diferentes alternativas en el caso del acero:

Tabla 11. Impedancias de los tramos de línea de un parque con 5 filas de 4 aerogeneradores (100 MW) para el acero

Tramo	Longitud (km)	X (Ω/km)	R a 90 °C (Ω/km)	Z (Ω/km)	Z (Ω)	Z (valor por unidad)
1 → 2	1,008	0,138	0,426	0,448	0,452	0,050
2 → 3	1,008	0,138	0,426	0,448	0,452	0,050
3 → 4	1,008	0,132	0,337	0,362	0,365	0,041
4 → Subestación (Filas 1 y 5)	1,614	0,123	0,219	0,251	0,405	0,045
4 → Subestación (Filas 2 y 4)	1,189	0,123	0,219	0,251	0,298	0,033
4 → Subestación (Fila 3)	1,008	0,123	0,219	0,251	0,253	0,028

Tabla 12. Impedancias de los tramos de línea de un parque con 8 filas de 4 aerogeneradores (160 MW) para el acero

Tramo	Longitud (km)	X (Ω/km)	R a 90 °C (Ω/km)	Z (Ω/km)	Z (Ω)	Z (valor por unidad)
1 → 2	1,008	0,138	0,426	0,448	0,452	0,050
2 → 3	1,008	0,138	0,426	0,448	0,452	0,050
3 → 4	1,008	0,132	0,337	0,362	0,365	0,041
4 → Subestación (Filas 1 y 8)	2,424	0,123	0,219	0,251	0,608	0,068
4 → Subestación (Filas 2 y 7)	1,870	0,123	0,219	0,251	0,469	0,052
4 → Subestación (Filas 3 y 6)	1,382	0,123	0,219	0,251	0,347	0,039
4 → Subestación (Filas 4 y 5)	1,056	0,123	0,219	0,251	0,265	0,029

Tabla 13. Impedancias de los tramos de línea de un parque con 10 filas de 4 aerogeneradores (200 MW) para el acero:

Tramo	Longitud (km)	X (Ω/km)	R a 90 °C (Ω/km)	Z (Ω/km)	Z (Ω)	Z (valor por unidad)
1 → 2	1,008	0,138	0,426	0,448	0,452	0,050
2 → 3	1,008	0,138	0,426	0,448	0,452	0,050
3 → 4	1,008	0,132	0,337	0,362	0,365	0,041
4 → Subestación (Filas 1 y 10)	3,009	0,123	0,219	0,251	0,755	0,084
4 → Subestación (Filas 2 y 9)	2,424	0,123	0,219	0,251	0,608	0,068
4 → Subestación (Filas 3 y 8)	1,870	0,123	0,219	0,251	0,469	0,052
4 → Subestación (Filas 4 y 7)	1,382	0,123	0,219	0,251	0,347	0,039
4 → Subestación (Filas 5 y 6)	1,056	0,123	0,219	0,251	0,265	0,029

Y lo mismo para las de hormigón:

Tabla 14. Impedancias de los tramos de línea de un parque con 5 filas de 4 aerogeneradores (100 MW) para el hormigón

Tramo	Longitud (km)	X (Ω/km)	R a 90 °C (Ω/km)	Z (Ω/km)	Z (Ω)	Z (valor por unidad)
1 → 2	1,056	0,138	0,426	0,448	0,473	0,053
2 → 3	1,056	0,138	0,426	0,448	0,473	0,053
3 → 4	1,056	0,132	0,337	0,362	0,383	0,043
4 → Subestación (Filas 1 y 5)	1,690	0,123	0,219	0,251	0,424	0,047
4 → Subestación (Filas 2 y 4)	1,245	0,123	0,219	0,251	0,312	0,035
4 → Subestación (Fila 3)	1,056	0,123	0,219	0,251	0,265	0,029

Tabla 15. Impedancias de los tramos de línea de un parque con 8 filas de 4 aerogeneradores (160 MW) para el hormigón

Tramo	Longitud (km)	X (Ω/km)	R a 90 °C (Ω/km)	Z (Ω/km)	Z (Ω)	Z (valor por unidad)
1 → 2	1,056	0,138	0,426	0,448	0,473	0,053
2 → 3	1,056	0,138	0,426	0,448	0,473	0,053
3 → 4	1,056	0,132	0,337	0,362	0,383	0,043
4 → Subestación (Filas 1 y 8)	2,540	0,123	0,219	0,251	0,637	0,071
4 → Subestación (Filas 2 y 7)	1,960	0,123	0,219	0,251	0,492	0,055
4 → Subestación (Filas 3 y 6)	1,448	0,123	0,219	0,251	0,363	0,040
4 → Subestación (Filas 4 y 5)	1,106	0,123	0,219	0,251	0,277	0,031

Tabla 16. Impedancias de los tramos de línea de un parque con 10 filas de 4 aerogeneradores (200 MW) para el hormigón

Tramo	Longitud (km)	X (Ω/km)	R a 90 °C (Ω/km)	Z (Ω/km)	Z (Ω)	Z (valor por unidad)
1 → 2	1,056	0,138	0,426	0,448	0,473	0,053
2 → 3	1,056	0,138	0,426	0,448	0,473	0,053
3 → 4	1,056	0,132	0,337	0,362	0,383	0,043
4 → Subestación (Filas 1 y 10)	3,152	0,123	0,219	0,251	0,790	0,088
4 → Subestación (Filas 2 y 9)	2,540	0,123	0,219	0,251	0,637	0,071
4 → Subestación (Filas 3 y 8)	1,960	0,123	0,219	0,251	0,492	0,055
4 → Subestación (Filas 4 y 7)	1,448	0,123	0,219	0,251	0,363	0,040
4 → Subestación (Filas 5 y 6)	1,106	0,123	0,219	0,251	0,277	0,031

En la siguiente tabla, se plasman las impedancias en valores por unidad del aerogenerador y de su transformador, así como la de la subestación offshore, la línea de evacuación y la red a la que va la energía que se produce.

La impedancia de la línea de evacuación dependerá de la longitud de esta, por lo que para determinar su valor utilizamos el valor medio de las longitudes a cada localización. Esta aproximación no tendrá importancia significativa en el resultado final.

Tabla 17. Impedancias en valor por unidad de diferentes elementos del circuito

Elemento	Z (valor por unidad)
Aerogenerador	2,1004
Transformador aerogenerador	4,5369
Subestación	0,3178
Línea de evacuación	0,0039
Red	0,0055

Ahora, calcularemos la Z de Thevenin a partir de las ecuaciones ya definidas para ello. Todas las impedancias están expresadas en valores por unidad.

Empezamos con los tres casos para el acero:

Tabla 18. Impedancias de un parque con 5 filas de 4 aerogeneradores (100 MW) para el acero

Filas	Z (valor por unidad)
1 y 5	1,7424
2 y 4	1,7306
3	1,7255

Z parque (p.u.)	Z thevenin (p.u.)
0,3469	0,1684

Tabla 19. Impedancias de un parque con 8 filas de 4 aerogeneradores (160 MW) para el acero

Filas	Z (valor por unidad)
1 y 8	1,7650
2 y 7	1,7495
3 y 6	1,7359
4 y 5	1,7268

Z parque (p.u.)	Z thevenin (p.u.)
0,2180	0,1308

Tabla 20. Impedancias de un parque con 10 filas de 5 aerogeneradores (200 MW) para el acero

Filas	Z (valor por unidad)
1 y 10	1,7813
2 y 9	1,7650
3 y 8	1,7495
4 y 7	1,7359
5 y 6	1,7268

Z parque (p.u.)	Z thevenin (p.u.)
0,1751	0,1141

Las que corresponden a los tres casos para el hormigón:

Tabla 21. Impedancias de un parque con 5 filas de 4 aerogeneradores (100 MW) para el hormigón

Filas	Z (valor por unidad)
1 y 5	1,7463
2 y 4	1,7339
3	1,7286
Z parque (p.u.)	Z thevenin (p.u.)
0,34756	0,1685

Tabla 22. Impedancias de un parque con 8 filas de 4 aerogeneradores (160 MW) para el hormigón

Filas	Z (valor por unidad)
1 y 8	1,7700
2 y 7	1,7538
3 y 6	1,7396
4 y 5	1,7300
Z parque (p.u.)	Z thevenin (p.u.)
0,2185	0,1310

Tabla 23. Impedancias de un parque con 10 filas de 5 aerogeneradores (200 MW) para el hormigón

Filas	Z (valor por unidad)
1 y 10	1,7870
2 y 9	1,7700
3 y 8	1,7538
4 y 7	1,7396
5 y 6	1,7300
Z parque (p.u.)	Z thevenin (p.u.)
0,17559	0,1143

Una vez que tenemos calculados los valores de la Z de Thevenin para los seis casos diferentes, procederemos a calcular la intensidad de cortocircuito, para posteriormente, comprobar si la sección que hemos escogido con anterioridad es suficiente para soportar esta intensidad.

Primero, calculamos la potencia de cortocircuito de la siguiente forma:

$$P_{CC} = \frac{S_{base}}{Z_{Th \text{ punto } 1}} \quad (13)$$

Donde:

- P_{CC} es la potencia de cortocircuito (W)
- S_{base} es la potencia que hemos tomado como base en el cálculo de los valores por unidad (VA)
- $Z_{Th \text{ punto } 1}$ es la impedancia de Thevenin en el punto estudiado en valores por unidad

Cuando tenemos calculada la potencia de cortocircuito, pasamos a calcular su intensidad correspondiente, aplicando la siguiente ecuación:

$$I_{CC} = \frac{P_{CC}}{\sqrt{3} \cdot V} \quad (14)$$

Donde:

- I_{CC} es la intensidad de cortocircuito (A)
- V es la tensión de la línea donde se produce el cortocircuito (V). En este caso, $V = 30 \text{ kV} = 30000 \text{ V}$

El último paso es calcular la sección del conductor necesaria para poder soportar la intensidad de cortocircuito, y comprobar que es inferior a los valores establecidos para el tramo de línea que contiene el punto que estamos analizando. Esta sección se calcula de la siguiente forma:

$$S_{min} = \frac{I_{CC}}{k} \cdot \sqrt{t_{cc}} \quad (15)$$

Donde:

- S_{min} es la sección de conductor necesaria para soportar la intensidad de cortocircuito (mm^2)
- k es una constante en función de la naturaleza del conductor y del aislante. En este caso, tiene un valor de $k=143$
- t_{cc} es el tiempo de cortocircuito (s). En este caso se toma un valor de $t_{cc} = 2 \text{ s}$

A continuación, se muestran los resultados obtenidos para estos cálculos en las diferentes configuraciones de aerogeneradores.

Tabla 24. Resultados del cálculo de la sección mínima de cortocircuito para el acero

	Potencia cortocircuito (W)	Intensidad cortocircuito (A)	Sección mínima (mm ²)	Sección escogida (mm ²)
5 filas 4 aerogeneradores (100 MW)	593931825,4236	11430,2233	113,0404	185
8 filas 4 aerogeneradores (160 MW)	764286472,6849	14708,7000	145,4632	185
10 filas 4 aerogeneradores (200 MW)	876566053,8507	16869,5216	166,8329	185

Tabla 25. Resultados del cálculo de la sección mínima de cortocircuito para el hormigón

	Potencia cortocircuito (W)	Intensidad cortocircuito (A)	Sección mínima (mm ²)	Sección escogida (mm ²)
5 filas 4 aerogeneradores (100 MW)	593346098,0897	11418,9510	113,0404	185
8 filas 4 aerogeneradores (160 MW)	763230226,3284	14688,3726	145,2622	185
10 filas 4 aerogeneradores (200 MW)	875146717,9756	16842,2064	166,5628	185

Como se puede apreciar en los datos recogidos en la tabla, la sección mínima necesaria para que soporte la intensidad de cada circuito es inferior a la escogida con los criterios de intensidad máxima en régimen permanente y la caída máxima de tensión en los tres casos de estudio, por lo tanto, podemos afirmar que cumplen y se mantendrán las tres secciones seleccionadas.

4.2.4. RESULTADO DEL ANÁLISIS DE LAS SECCIONES DE LA RED INTERNA DEL PARQUE EÓLICO

Una vez que ya hemos analizado la intensidad en régimen permanente, la caída de tensión y la intensidad de cortocircuito, obtenemos la sección de cable necesaria en cada tramo de las líneas del parque. A continuación, hacemos un resumen de la sección que corresponde a cada tramo de línea y la longitud de ese tramo. Esto lo utilizaremos para poder determinar la inversión inicial en la instalación eléctrica del parque.

Tabla 26. Secciones seleccionadas para cada tramo en los diferentes casos de estudio para el acero

	Tramo	Longitud (km)	Sección (mm²)
100 MW, 160 MW, 200 MW	1 → 2	1,008	95
	2 → 3	1,008	95
	3 → 4	1,008	120
5 filas 4 aerogeneradores (100 MW)	4 → Subestación (Filas 1 y 5)	1,614	185
	4 → Subestación (Filas 2 y 4)	1,189	
	4 → Subestación (Fila 3)	1,008	
8 filas 4 aerogeneradores (160 MW)	4 → Subestación (Filas 1 y 8)	2,424	
	4 → Subestación (Filas 2 y 7)	1,870	
	4 → Subestación (Filas 3 y 6)	1,382	
	4 → Subestación (Filas 4 y 5)	1,056	
10 filas 4 aerogeneradores (200 MW)	4 → Subestación (Filas 1 y 10)	3,009	
	4 → Subestación (Filas 2 y 9)	2,424	
	4 → Subestación (Filas 3 y 8)	1,870	
	4 → Subestación (Filas 4 y 7)	1,382	
	4 → Subestación (Filas 5 y 6)	1,056	

Tabla 27. Secciones seleccionadas para cada tramo en los diferentes casos de estudio para el hormigón

	Tramo	Longitud (km)	Sección (mm ²)
100 MW, 160 MW, 200 MW	1 → 2	1,056	95
	2 → 3	1,056	95
	3 → 4	1,056	120
5 filas 4 aerogeneradores (100 MW)	4 → Subestación (Filas 1 y 5)	1,690	185
	4 → Subestación (Filas 2 y 4)	1,245	
	4 → Subestación (Fila 3)	1,056	
8 filas 4 aerogeneradores (160 MW)	4 → Subestación (Filas 1 y 8)	2,540	
	4 → Subestación (Filas 2 y 7)	1,960	
	4 → Subestación (Filas 3 y 6)	1,448	
	4 → Subestación (Filas 4 y 5)	1,106	
10 filas 4 aerogeneradores (200 MW)	4 → Subestación (Filas 1 y 10)	3,152	
	4 → Subestación (Filas 2 y 9)	2,540	
	4 → Subestación (Filas 3 y 8)	1,960	
	4 → Subestación (Filas 4 y 7)	1,448	
	4 → Subestación (Filas 5 y 6)	1,106	

La línea secundaria de unión entre el aerogenerador con la línea principal que se encuentra situada en el fondo marino tendrá la misma sección en todos los casos, lo que va a variar de una situación a otra será su longitud, debido a que esta es función de la profundidad. Además, la longitud total del cableado que se necesita para las líneas secundarias también dependerá de la potencia total instalada, en función del número de aerogeneradores.

Tabla 28. Sección del cableado de la línea secundaria para el acero y para el hormigón

Zona	Longitud tramo (m)	Potencia total instalada (MW)	Nº de aerogeneradores	Longitud total de la línea (m)	Sección (mm²)
1	367	100	20	7340	95
		160	32	11744	
		200	40	14680	
4	94	100	20	1880	
		160	32	3008	
		200	40	3760	
5	140	100	20	2800	
		160	32	4480	
		200	40	5600	
7	151	100	20	3020	
		160	32	4832	
		200	40	6040	

4.3. RED DE EVACUACIÓN DE 220 kV

Procedemos a determinar el tipo de cable que se va a utilizar en la red de evacuación y la sección necesaria para el mismo. Realizaremos los cálculos en la parte de la línea que una la subestación con la tierra. El cálculo de la línea en tierra queda fuera del alcance de este proyecto.

Utilizaremos un cable del mismo fabricante que en el caso de la línea de 30 kV, ABB. Se trata de un cable también formado por tres núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante tipo XLPE, tiene fibra óptica para la transmisión de información, con la diferencia de que en este caso utilizaremos el que viene indicado para tensiones entre 100 y 300 kV. Para el cálculo de la sección aplicaremos los mismos criterios que en el caso de la red de 30 kV.

4.3.1. INTENSIDAD MÁXIMA EN RÉGIMEN PERMANENTE EN LA LÍNEA DE EVACUACIÓN

En el catálogo del fabricante disponemos de los valores de las intensidades máximas admisibles en función de la sección para cables XLPE de tres núcleos de cobre con tensiones comprendidas entre los 100 y los 300 kV.

Tabla 29. Intensidades máximas en función de la sección para cables submarinos ABB de 100-300 kV

Sección (mm²)	Intensidad máxima (A)
300	530
400	590
500	655
630	715
800	775
1000	825

La intensidad máxima en régimen permanente que deberá soportar el cable depende de la potencia a transportar, por lo que no será la misma en las diferentes alternativas de estudio.

Utilizando de nuevo la ecuación (1) para una tensión de 220 kV, un factor de potencia de 0,95 y el valor de potencia que corresponde a cada alternativa diferente, obtendremos el valor de la intensidad máxima en régimen permanente. Comparamos estos resultados con los de la Tabla 17 y establecemos la sección que necesitamos en la línea.

Tabla 30. Sección del cableado de la línea de 220 kV según el criterio de intensidad máxima admisible

Potencia a transportar (MW)	Intensidad máxima (A)	Sección (mm ²)	Intensidad máxima que soporta la sección (A)
100	276,2441479	300	530
160	441,9906367	300	530
200	552,4882959	400	590

Sin embargo, en el catálogo del fabricante podemos comprobar que la sección de 300 mm² solo está disponible para tensiones de 132 kV y de 150 kV. Para tensiones mayores, la menor sección disponible es la de 500 mm², que será la que escojamos.

Tabla 31. Sección del cableado escogida de la línea de 220 kV según el criterio de intensidad máxima admisible

Potencia a transportar (MW)	Intensidad máxima (A)	Sección (mm ²)	Intensidad máxima que soporta la sección (A)
100	276,2441479	500	665
160	441,9906367	500	665
200	552,4882959	500	665

4.3.2. CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA EN LA LÍNEA DE EVACUACIÓN

Seguiremos los mismos pasos que en el caso de la línea de 30 kV. Utilizamos la ecuación (3) para calcular el valor de la caída de tensión, y se comprobará que no supere el 5% establecido como máximo.

La caída de tensión es directamente proporcional a la longitud del cable, por lo que su valor va a ser diferente en cada localización estudiada, siendo mayor para las que su distancia a la costa sea mayor. Depende también de la potencia a transportar por el cable, tanto es así que varía en función del número de aerogeneradores que conforman el parque.

El resto de magnitudes que utilizamos para el cálculo no varían en función de la alternativa de estudio.

Tabla 32. Caída de tensión en la línea de 220 kV en función de la localización

Zona	Longitud de la línea (km)	Potencia a transportar (MW)	Reactancia X (Ω/km)	R a 90°C (Ω/km)	ΔV (V)	ΔV (%)
1	19,5	100	0,13509	0,08096	1111,19	0,51
		160			1777,90	0,81
		200			2222,38	1,01
2	12,3	100	0,13509	0,08096	700,90	0,32
		160			1121,44	0,51
		200			1401,81	0,64
3	9,6	100	0,13509	0,08096	547,05	0,25
		160			875,27	0,40
		200			1094,09	0,50
4	18,6	100	0,13509	0,08096	1059,90	0,48
		160			1695,84	0,77
		200			2119,80	0,96

Como podemos observar en la tabla, la caída de tensión es en todos los casos inferior al 5% establecido como máximo.

4.3.3. INTENSIDAD MÁXIMA DE CORTOCIRCUITO EN LA LÍNEA DE EVACUACIÓN

Se van a aplicar los mismos pasos que en el caso de la línea de 30 kV. En este caso, la intensidad de cortocircuito se calculará en el punto 2, por lo que la única ecuación que variará será la del valor de la impedancia de Thevenin:

$$Z_{\text{Thevenin } 2} = (Z_{\text{parque}} + Z_{\text{transf. sub}}) \parallel (Z_{\text{línea evac}} + Z_{\text{red}}) \quad (16)$$

Los valores de las impedancias de esta ecuación ya los hemos calculado, por lo que ya podemos proceder a calcular la Z de Thevenin en el punto 2.

Tabla 33. Resultado de la Z de Thevenin en el punto 2 para las diferentes alternativas en el caso del acero (valores por unidad)

Alternativa	Z subestación	Z línea de evacuación	Z red	Z parque	Z Thevenin punto 2
5 filas 4 aerogeneradores (100 MW)	0,3178	0,0039	0,0055	0,34685	0,0092689
8 filas 4 aerogeneradores (160 MW)				0,21802	0,0092379
10 filas 4 aerogeneradores (200 MW)				0,17515	0,0092241

Tabla 34. Resultado de la Z de Thevenin en el punto 2 para las diferentes alternativas en el caso del hormigón (valores por unidad)

Alternativa	Z subestación	Z línea de evacuación	Z red	Z parque	Z Thevenin punto 2
5 filas 4 aerogeneradores (100 MW)	0,3178	0,0039	0,0055	0,34756	0,0092690
8 filas 4 aerogeneradores (160 MW)				0,21853	0,0092381
10 filas 4 aerogeneradores (200 MW)				0,17559	0,0092243

A partir del valor que obtenemos de la Z de Thevenin, calcularemos la potencia y la intensidad de cortocircuito aplicando las ecuaciones (13) y (14). La sección necesaria para poder soportar la intensidad de cortocircuito la calculamos con la ecuación (15). Los resultados son los siguientes:

Tabla 35. Intensidad de cortocircuito y sección mínima que soporta dicha intensidad para el acero

Alternativa	Potencia cortocircuito (W)	Intensidad cortocircuito (A)	Sección mínima (mm ²)	Sección seleccionada (mm ²)
5 filas 4 aerogeneradores (100 MW)	9268911,97	24324,59	240,5606	500
8 filas 4 aerogeneradores (160 MW)	9237938,47	24243,30	239,7567	500
10 filas 4 aerogeneradores (200 MW)	9224106,33	24207,00	239,3977	500

Tabla 36. Intensidad de cortocircuito y sección mínima que soporta dicha intensidad para el hormigón

Alternativa	Potencia cortocircuito (W)	Intensidad cortocircuito (A)	Sección mínima (mm²)	Sección seleccionada (mm²)
5 filas 4 aerogeneradores (100 MW)	9269049,15	24324,95	240,5641	500
8 filas 4 aerogeneradores (160 MW)	9238087,91	24243,69	239,7606	500
10 filas 4 aerogeneradores (200 MW)	9224259,04	24207,40	239,4017	500

Como podemos ver, el valor de la sección mínima en todos los casos es inferior al que hemos escogido según los criterios anteriores, por lo tanto, mantenemos esa elección.

4.3.4. RESULTADO DEL ANÁLISIS DE LAS SECCIONES DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN DE 220 kV

Una vez que hemos analizado cual es la sección adecuada para la línea de evacuación, llegamos a los siguientes resultados:

Tabla 37. Longitud y sección de la línea de evacuación para acero y hormigón

Zona	Longitud de la línea (km)	Sección (mm²)
1	19,50	500
4	12,30	
5	9,60	
7	18,60	

5. CONCLUSIONES

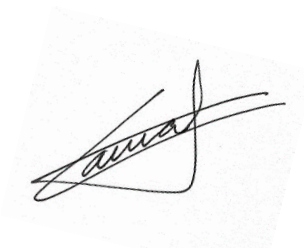
A partir de los datos expuestos en el presente anejo, se han obtenido como resultado los datos necesarios para el cálculo de la inversión inicial en el cableado del parque. En la siguiente tabla se indica el valor de las secciones del cable conductor que se va a utilizar en cada tramo, para las diferentes alternativas de estudio. Las longitudes de cada tramo se resumen en los apartados anteriores correspondientes.

Tabla 38. Secciones de los tramos de cable de todas las alternativas

Tramo	Sección (mm²)
1 → 2	95
2 → 3	95
3 → 4	120
4 → Subestación	185
Línea de evacuación	500

El cable que se utiliza en todos los casos se trata de un cable de tipo submarino del fabricante ABB, formado por 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante tipo XLPE (polietileno reticulado), y que a su vez también incluye fibra óptica para la transmisión de información.

Ferrol, septiembre de 2019



Fdo: Laura Fernández Freire



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

TRABAJO FIN DE GRADO

CURSO 2018/19

*COMPARATIVA DE LA VIABILIDAD DE UN
PARQUE EÓLICO MARINO EN CANTABRIA
CONSIDERANDO PLATAFORMAS FLOTANTES
DE ACERO Y DE HORMIGÓN*

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Anejo IV

ESTUDIO DE CARGAS Y LÍNEAS DE FONDEO

ÍNDICE

1. OBJETIVO.....	5
2. CÁLCULO DE CARGAS.....	6
2.1. CARGAS DE VIENTO	6
2.1.1. CARGAS DE VIENTO SOBRE EL ROTOR DEL AEROGENERADOR 6	
2.1.2. CARGAS DEL VIENTO SOBRE LA TORRE DEL AEROGENERADOR Y LA OBRA MUERTA	8
2.2. CARGAS DE OLEAJE.....	10
3. CÁLCULO DE LAS LÍNEAS DE FONDEO	21
4. CONCLUSIONES.....	27

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valores de los parámetros que intervienen en las ecuaciones (1) y (2) y sus resultados	7
Tabla 2. Valores de los parámetros que intervienen en el cálculo de la fuerza sobre la torre y resultado de esta.....	10
Tabla 3. Valores de CDS en función de Δ	14
Tabla 4. Valores de ψ en función de KC	15
Tabla 5. Cálculo del coeficiente de arrastre	16
Tabla 6. Cálculo del coeficiente de inercia.....	16
Tabla 7. Valores de los parámetros que intervienen en las ecuaciones de las fuerzas de inercia y de arrastre	17
Tabla 8. Valores máximos de las fuerzas	20
Tabla 9. Valores fuerzas horizontales.....	21
Tabla 10. Valores tensión horizontal.....	21
Tabla 11. Datos para el cálculo de la catenaria en el software MK Catenary.....	22
Tabla 12. Longitud de las líneas de catenaria para cada zona y tipo de plataforma	27

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Valores del coeficiente de empuje para las plataformas de hormigón y de acero. Fuente: https://scielo.conicyt.cl/	7
Ilustración 2. Coeficiente de arrastre para la superficie de un cilindro. Fuente: Det Norske Veritas (DNV)	9
Ilustración 3. Longitud y amplitud de onda. Fuente unadmexico.com	11
Ilustración 4. Período y altura de las ondas en la zona 1. Fuente: Puertos del Estado	12
Ilustración 5. Período y altura de las ondas en la zona 4. Fuente: Puertos del Estado	12
Ilustración 6. Período y altura de las ondas en la zona 5. Fuente: Puertos del Estado	13
Ilustración 7. Período y altura de las ondas en la zona 7. Fuente: Puertos del Estado	13
Ilustración 8. Gráfica fuerza de inercia plataforma acero durante 60 segundos. Fuente: Elaboración propia	17
Ilustración 9. Gráfica fuerza de arrastre plataforma de acero durante 60 segundos. Fuente: Elaboración propia	18
Ilustración 10. Fuerza total de las olas plataforma de acero durante 60 segundos. Fuente: Elaboración propia	18
Ilustración 11. Gráfica fuerza de inercia plataforma hormigón durante 60 segundos. Fuente: Elaboración propia	19
Ilustración 12. Gráfica fuerza de arrastre plataforma de hormigón durante 60 segundos. Fuente: Elaboración propia.....	19
Ilustración 13. Fuerza total de las olas plataforma de hormigón durante 60 segundos. Fuente: Elaboración propia	20
Ilustración 14. Longitud de catenaria para la plataforma de acero en la zona 1. Fuente: MK Catenary.....	22
Ilustración 15. Longitud de catenaria para la plataforma de hormigón en la zona 1. Fuente: MK Catenary.....	23
Ilustración 16. Longitud de catenaria para la plataforma de acero en la zona 4. Fuente: MK Catenary.....	23
Ilustración 17. Longitud de catenaria para la plataforma de hormigón en la zona 4. Fuente: MK Catenary.....	24
Ilustración 18. Longitud de catenaria para la plataforma de acero en la zona 5. Fuente: MK Catenary.....	24
Ilustración 19. Longitud de catenaria para la plataforma de hormigón en la zona 5. Fuente: MK Catenary.....	25
Ilustración 20. Longitud de catenaria para la plataforma de acero en la zona 7. Fuente: MK Catenary.....	25
Ilustración 21. Longitud de catenaria para la plataforma de hormigón en la zona 7. Fuente: MK Catenary.....	26

1. OBJETIVO

El objetivo de este documento es el dimensionamiento de las líneas de amarre y fondeo de las plataformas. Sin embargo, no se incluye el diseño de estas. Simplemente se realizará una estimación de las dimensiones de ambas para poder calcular la inversión necesaria.

2. CÁLCULO DE CARGAS

Realizaremos el cálculo de las cargas de viento que van a actuar sobre nuestro aerogenerador y sobre la superficie no sumergida de la plataforma, así como las cargas de las olas que van a actuar sobre la superficie sumergida de la plataforma.

2.1. CARGAS DE VIENTO

El viento es una de las cargas más importantes que va a tener que soportar el conjunto del aerogenerador y la plataforma. Genera una fuerza normal a la superficie de la estructura del aerogenerador y de la superficie de la plataforma por encima del nivel del mar (obra muerta).

Como el objetivo de este anejo es obtener los datos necesarios para realizar una evaluación económica de los sistemas de amarre, solo tendremos en cuenta cargas estáticas, dejando para posteriores etapas del estudio otros factores como la evaluación de efectos turbulentos y efectos de los elementos situados aguas arriba y aguas abajo.

El cálculo de las cargas de viento está dividido en cargas de viento sobre el rotor del aerogenerador y cargas de viento sobre la torre del aerogenerador y de la plataforma.

2.1.1. CARGAS DE VIENTO SOBRE EL ROTOR DEL AEROGENERADOR

La fuerza que ejerce el viento sobre el rotor de la turbina puede calcularse en función del área de barrido del propio aerogenerador, con la siguiente ecuación, que es la fuerza de empuje mecánico del rotor de la turbina:

$$F_{rotor} = \frac{1}{2} \cdot \rho_{aire} \cdot \pi \cdot v_{viento}^2 \cdot R_{rotor}^2 \cdot C_T(\lambda) \quad (1)$$

Donde:

- F_{rotor} es la fuerza de empuje (N)
- ρ_{aire} es la densidad del aire (kg/m³)
- v_{viento} es la velocidad del viento (m/s)
- R_{rotor} es el radio del rotor (m)
- $C_T(\lambda)$ es el coeficiente de empuje

Para poder aplicar la ecuación (1) necesitamos conocer los valores de todos los términos que aparecen en ella. En el caso de magnitudes variables como es la velocidad del viento, utilizaremos el valor más desfavorable para así asegurar un buen funcionamiento de las líneas ante cualquier situación.

- La densidad del aire la consideraremos constante, con un valor de **1,225 kg/m³**
- Para la velocidad del viento, el caso más desfavorable es aquel en que la velocidad sea la mayor velocidad a la que se puede ver sometido el rotor en funcionamiento. Esa es la velocidad de desconexión.
- El radio del rotor lo obtenemos a partir del valor del radio
- El coeficiente de empuje C_T considera el que el rotor está girando, por lo tanto, es función de un parámetro λ , que es la razón de las velocidades en el extremo de las hélices. Su valor se obtiene a partir de la siguiente ecuación:

$$\lambda = \frac{\omega \cdot R_{rotor}}{v_{viento}} \quad (2)$$

· ω es la velocidad angular del rotor (rad/s)

Estos son los valores para los dos tipos de plataforma de nuestro estudio:

Tabla 1. Valores de los parámetros que intervienen en las ecuaciones (1) y (2) y sus resultados

Parámetro	Acero	Hormigón
v viento (m/s)	25	27
v_{viento} (m)	63	66
ω (rpm)	12,1	11,8
ω (rad/s)	1,2671	1,2357
λ	3,1931	3,0206
C_T	0,35	0,34
F_{ROTOR} (N)	1670648,66	2077544,25
F_{ROTOR} (kN)	1670,65	2077,54

La variación del coeficiente de empuje en función de λ se representa en la gráfica siguiente, a partir de la cual obtenemos unos valores aproximados del valor de C_T para las plataformas de acero y hormigón.

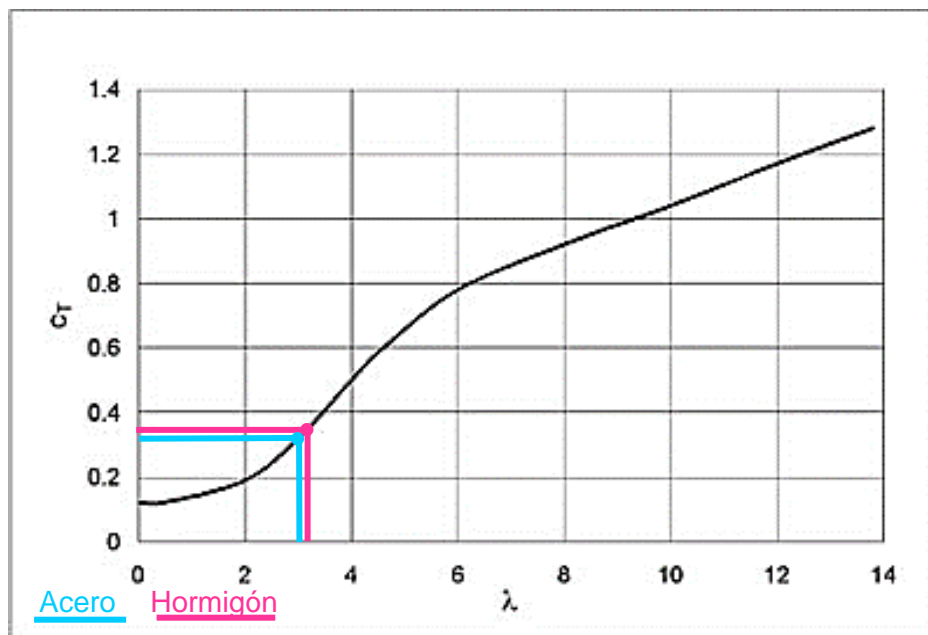


Ilustración 1. Valores del coeficiente de empuje para las plataformas de hormigón y de acero.Fuente: <https://scielo.conicyt.cl/>

2.1.2. CARGAS DEL VIENTO SOBRE LA TORRE DEL AEROGENERADOR Y LA OBRA MUERTA

La fuerza que ejerce el viento sobre la torre del aerogenerador se puede aproximar mediante la expresión de la siguiente ecuación:

$$F_{torre} = \int_a^b \frac{1}{2} \cdot \rho_{aire} \cdot D \cdot C \cdot v(z)^2 dz \quad (3)$$

Donde:

- a y b son las cotas inferior y superior del cilindro, respectivamente (m)
- ρ_{aire} es la densidad del aire (1,225 kg/m³)
- D es el diámetro del cilindro (m)
- C es el coeficiente de arrastre
- $v(z)$ es la velocidad del viento en función de la altura (m/s)

Para simplificar los cálculos y asumiendo que el error generado es despreciable, se considera la torre del aerogenerador un cilindro de sección continua desde el nivel del mar hasta la altura del rotor. El diámetro tendrá un valor de **6,5 m** en ambos aerogeneradores.

La fuerza que el viento ejerce sobre la torre no es la misma en todos los puntos, porque depende de la velocidad con la que incida, y esta, a su vez, depende de la altura. La variación de la velocidad del viento en función de la altura viene dada por la siguiente ecuación:

$$\frac{v(z)}{v(z_{ref})} = \left(\frac{z}{z_{ref}} \right)^\alpha \quad (4)$$

Donde:

- z es la altura para la que pretendemos calcular la velocidad (m)
- z_{ref} es la altura de referencia, para la cual conocemos el valor de la velocidad del viento (m)
- $v(z)$ es la velocidad del viento a la altura z , la que se quiere calcular (m/s)
- $v(z_{ref})$ es la velocidad del viento a la altura de referencia (m/s)
- α es el coeficiente de rugosidad

El coeficiente de rugosidad es un coeficiente adimensional que depende de la rugosidad de la localización. En el Anejo del Recurso Eólico, determinamos que su valor es **0,10** en el océano. La viscosidad cinemática del aire es **1,79·10⁻⁵ m²/s**.

Si sustituimos la ecuación (4) en la tres, y realizamos la integración, se obtiene como resultado la siguiente expresión:

$$F_{torre} = \frac{1}{2} \cdot \rho_{aire} \cdot D \cdot C \cdot \frac{v_{ref}^2}{z_{ref}^{2\alpha}} \cdot \left(\frac{b^{1+2\alpha} - a^{1+2\alpha}}{1 + 2\alpha} \right) \quad (5)$$

Consideraremos que la altura de la obra muerta de la plataforma es de 5 metros. El valor de b será la suma de la altura de la torre más la de la obra muerta, y el valor de a lo tomaremos como cero, ya que sobre la obra muerta también aparecen cargas por la acción del viento.

El coeficiente de arrastre C de un cilindro se calcula en función del número de Reynolds (Re) y el coeficiente entre la rugosidad de la superficie y su diámetro.

$$Re = \frac{D \cdot v_{m \text{ viento}}}{\nu_{aire}} \quad (6)$$

Donde:

- D es el diámetro de la torre (m)
- $v_{m \text{ viento}}$ es la velocidad media del viento (m/s)
- ν_{aire} es la viscosidad cinemática del aire (m^2/s)

El coeficiente entre la rugosidad de la superficie y el diámetro es:

$$\Delta = \frac{k}{D} \quad (7)$$

Donde:

- k es la rugosidad del acero pintado (m)
- D es el diámetro de la torre (m)

El valor de la rugosidad del acero pintado será $k=0,000005$ m. El único valor que no conocemos es el coeficiente de arrastre, y lo calcularemos mediante la siguiente gráfica a partir de los valores de Reynolds y el cociente entre la rugosidad y el diámetro.

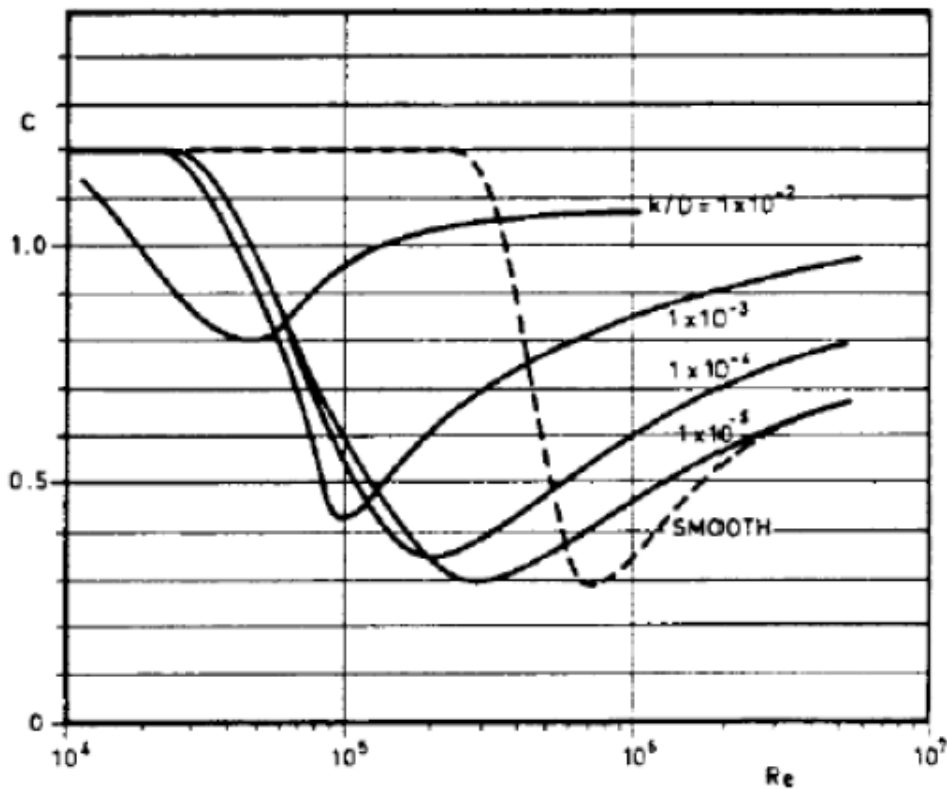


Ilustración 2. Coeficiente de arrastre para la superficie de un cilindro. Fuente: Det Norske Veritas (DNV)

Los datos para obtener la fuerza y los resultados obtenidos para cada plataforma se recogen en la siguiente tabla:

Tabla 2. Valores de los parámetros que intervienen en el cálculo de la fuerza sobre la torre y resultado de esta

Parámetro	Acero	Hormigón
α	0,1	
$v_{m\text{ viento}}$ (m/s)	11,4	13,5
ν_{aire} (m ² /s)	0,0000179	
z_{ref} (m)	90	94
b (m)	95	99
a (m)	0	
k (m)	0,000005	
ρ_{aire} (kg/m ³)	1,225	
v_{ref} (m/s)	25	27
D (m)	6,5	
Re	4139664,80	4902234,64
$\Delta = k/D$	7,69E-07	
C	0,7	
F_{TORRE} (N)	139391,43	169355,94
F_{TORRE} (kN)	139,39	169,36

2.2. CARGAS DE OLEAJE

Las principales cargas que ejercen las olas sobre la plataforma son fuerzas de arrastre e inercia. Para calcularlas, seguimos el estudio “Design of Offshore Wind Turbine Structures”, indicado por DNV (Det Norske Veritas), publicado en 2014.

La fuerza de arrastre está ocasionada por los efectos de viscosidad del fluido. Depende de la velocidad del fluido con respecto a la velocidad de la estructura. La fuerza de inercia es la reacción de la estructura sobre el movimiento del fluido.

Para aquellos elementos estructurales en los que la relación entre su dimensión característica y la longitud de onda incidente sea pequeña, se considera que el movimiento de la estructura no causa modificación en la forma de onda.

Para el cálculo de las fuerzas que ejerce el oleaje sobre la estructura, utilizaremos la ecuación de Morrison, siempre que se cumpla la siguiente relación:

$$\frac{D}{\lambda} < 0,2 \quad (8)$$

Siendo:

- D es la dimensión característica de la estructura (m)
- λ es la longitud de onda (m)

En este caso, la dimensión característica será el diámetro

Si no se cumpliera la relación, esto significa que la incidencia de las olas en la plataforma es distinta y para el cálculo utilizaríamos la teoría de la difracción.

Calculamos la longitud de onda a través de la siguiente ecuación:

$$\lambda = c \cdot T_{onda} \quad (9)$$

Donde:

- c es la velocidad de fase
- T_{onda} es el período de la onda

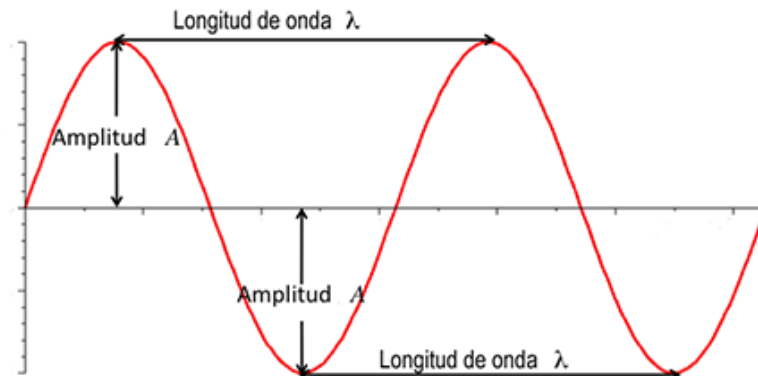


Ilustración 3. Longitud y amplitud de onda. Fuente unadmexico.com

Al tratarse de aguas profundas, es de aplicación la Teoría lineal de las ondas, y la velocidad de fase toma la siguiente forma:

$$c = \frac{g \cdot T_{onda}}{2 \cdot \pi} \quad (10)$$

Sustituyendo la expresión (10) en la (9), llegamos a la siguiente ecuación para la longitud de onda:

$$\lambda = \frac{g \cdot T_{onda}^2}{2 \cdot \pi} \quad (11)$$

En la expresión anterior se expresa claramente que la longitud de onda es directamente proporcional al cuadrado del período de onda. Para poder utilizarla debemos conocer el período de onda para las localizaciones consideradas. Esta información la obtenemos en la página web de Puertos del Estado, para los puntos SIMAR. Se proporciona una tabla que muestra la probabilidad de que se de cada valor de período y altura.

Las tablas correspondientes a las cuatro localizaciones estudiadas son las siguientes:

Tabla Hs vs Tp / Hs vs Tp Table
SIMAR 3136040

EFICACIA: 98.71% AÑO/YEAR: 1958-2019		Tp (s)											TOTAL
		<=1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	>10.0	
Hs (m)	<=0.5	---	---	0.007	0.145	0.547	0.310	0.575	0.917	0.870	0.753	1.306	5.431
	1.0	---	---	0.012	0.307	1.662	1.739	1.707	3.461	4.147	4.169	5.619	22.823
	1.5	---	---	---	0.036	0.559	1.600	1.322	1.772	3.292	5.295	10.199	24.075
	2.0	---	---	---	---	0.031	0.404	0.823	0.929	1.188	2.875	10.531	16.781
	2.5	---	---	---	---	0.002	0.035	0.315	0.550	0.531	1.154	8.053	10.640
	3.0	---	---	---	---	---	0.002	0.062	0.311	0.254	0.554	5.815	6.997
	3.5	---	---	---	---	---	---	0.005	0.101	0.170	0.301	4.111	4.689
	4.0	---	---	---	---	---	---	---	0.015	0.085	0.170	2.788	3.058
	4.5	---	---	---	---	---	---	---	---	0.025	0.114	1.901	2.041
	5.0	---	---	---	---	---	---	---	---	0.004	0.039	1.173	1.218
	> 5.0	---	---	---	---	---	---	---	---	0.001	0.010	2.236	2.248
TOTAL		---	---	0.019	0.488	2.801	4.092	4.809	8.058	10.567	15.434	53.731	100%

Generado por/Generated by Puertos del Estado

Fecha/Date 2019-06-11 11:37CET

Ilustración 4. Período y altura de las ondas en la zona 1. Fuente: Puertos del Estado

Tabla Hs vs Tp / Hs vs Tp Table
SIMAR 3152036

EFICACIA: 98.71% AÑO/YEAR: 1958-2019		Tp (s)											TOTAL
		<=1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	>10.0	
Hs (m)	<=0.5	---	---	0.016	0.193	0.868	0.421	0.702	1.221	1.264	1.234	2.203	8.121
	1.0	---	---	0.012	0.122	1.587	2.044	1.905	3.606	4.629	4.864	7.558	26.329
	1.5	---	---	---	0.007	0.145	1.136	1.360	1.590	2.958	5.142	11.173	23.509
	2.0	---	---	---	---	0.007	0.151	0.672	0.892	1.051	2.535	10.318	15.626
	2.5	---	---	---	---	---	0.008	0.155	0.457	0.413	0.985	7.565	9.585
	3.0	---	---	---	---	---	---	0.012	0.199	0.234	0.450	5.394	6.289
	3.5	---	---	---	---	---	---	0.001	0.031	0.134	0.249	3.603	4.018
	4.0	---	---	---	---	---	---	---	0.003	0.043	0.141	2.355	2.542
	4.5	---	---	---	---	---	---	---	---	0.010	0.056	1.489	1.556
	5.0	---	---	---	---	---	---	---	---	0.001	0.013	0.920	0.935
	> 5.0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.003	1.488	1.491
TOTAL		---	---	0.028	0.322	2.607	3.761	4.807	7.998	10.738	15.672	54.066	100%

Generado por/Generated by Puertos del Estado

Fecha/Date 2019-06-11 11:43CET

Ilustración 5. Período y altura de las ondas en la zona 4. Fuente: Puertos del Estado

Tabla Hs vs Tp / Hs vs Tp Table
SIMAR 3128036

EFICACIA: 98.71% AÑO/YEAR: 1958-2019		Tp (s)											TOTAL
		<=1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	>10.0	
Hs (m)	<=0.5	---	---	0.001	0.137	0.749	0.436	0.676	1.068	1.044	0.954	1.655	6.720
	1.0	---	---	0.006	0.131	1.561	2.395	2.036	3.673	4.476	4.699	6.937	25.914
	1.5	---	---	---	0.010	0.234	1.412	1.652	1.866	3.091	5.251	11.209	24.725
	2.0	---	---	---	---	0.018	0.181	0.695	1.043	1.175	2.652	10.393	16.158
	2.5	---	---	---	---	---	0.010	0.143	0.529	0.469	1.067	7.646	9.864
	3.0	---	---	---	---	---	0.001	0.024	0.194	0.220	0.487	5.461	6.387
	3.5	---	---	---	---	---	---	0.002	0.045	0.119	0.231	3.616	4.014
	4.0	---	---	---	---	---	---	---	0.004	0.042	0.128	2.345	2.519
	4.5	---	---	---	---	---	---	---	---	0.011	0.053	1.423	1.489
	5.0	---	---	---	---	---	---	---	---	0.001	0.013	0.878	0.893
	> 5.0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.003	1.314	1.318
	TOTAL	---	---	0.007	0.278	2.563	4.436	5.229	8.422	10.648	15.538	52.878	100%

Generado por/Generated by Puertos del Estado

Fecha/Date 2019-06-11 11:45CET

Ilustración 6. Período y altura de las ondas en la zona 5. Fuente: Puertos del Estado

Tabla Hs vs Tp / Hs vs Tp Table
SIMAR 3140040

EFICACIA: 98.71% AÑO/YEAR: 1958-2019		Tp (s)											TOTAL
		<=1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	>10.0	
Hs (m)	<=0.5	---	---	0.008	0.158	0.566	0.314	0.590	0.944	0.902	0.782	1.372	5.635
	1.0	---	---	0.012	0.299	1.674	1.700	1.691	3.468	4.186	4.237	5.727	22.994
	1.5	---	---	---	0.033	0.539	1.551	1.280	1.728	3.281	5.258	10.268	23.938
	2.0	---	---	---	---	0.026	0.397	0.823	0.899	1.168	2.857	10.515	16.685
	2.5	---	---	---	---	0.001	0.034	0.316	0.537	0.512	1.141	8.029	10.571
	3.0	---	---	---	---	---	0.002	0.062	0.309	0.255	0.543	5.782	6.953
	3.5	---	---	---	---	---	---	0.003	0.098	0.174	0.300	4.098	4.673
	4.0	---	---	---	---	---	---	---	0.013	0.086	0.175	2.773	3.048
	4.5	---	---	---	---	---	---	---	0.001	0.025	0.119	1.894	2.039
	5.0	---	---	---	---	---	---	---	---	0.003	0.039	1.164	1.207
	> 5.0	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.010	2.247	2.257
	TOTAL	---	---	0.021	0.491	2.806	3.998	4.766	7.998	10.593	15.461	53.868	100%

Generado por/Generated by Puertos del Estado

Fecha/Date 2019-06-11 11:41CET

Ilustración 7. Período y altura de las ondas en la zona 7. Fuente: Puertos del Estado

Analizando las tablas correspondientes a las cuatro localizaciones, podemos comprobar que las diferencias en la altura y el período de las olas no son significativas. Por lo tanto, tomaremos un valor medio entre los cuatro puntos.

- Altura media $H_s = 1,90$ m
- Período medio $T_p = 14$ s

Ahora, aplicando la ecuación (11), obtenemos el valor de la longitud de onda para los dos tipos de plataformas que estudiamos:

- $\lambda = 306,02$ m

A partir de este valor de la longitud de onda comprobamos que se cumple la desigualdad de la ecuación (8) para los dos casos y que por lo tanto podremos utilizar la ecuación de Morison.

La ecuación de Morison es una fórmula semiempírica que representa la fuerza por unidad de longitud sobre cilindros verticales en movimiento como la suma de las fuerzas de inercia y de arrastre, de las que ya hemos hablado. Las dos fuerzas son proporcionales a un coeficiente empírico. La fuerza de arrastre es proporcional al coeficiente de arrastre C_D y la fuerza de inercia es proporcional al coeficiente de inercia C_M .

$$F_{inercia} = \int_{z_{calado}}^0 \rho_{agua} \cdot C_M \cdot \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot \ddot{u}(z, t) \cdot dz \quad (12)$$

$$F_{arraastre} = \int_{z_{calado}}^0 \frac{1}{2} \cdot \rho_{agua} \cdot C_D \cdot D \cdot u(z, t) \cdot |u(z, t)| \cdot dz \quad (13)$$

Donde:

- ρ_{agua} es la densidad del agua de mar (kg/m^3)
- C_M es el coeficiente de inercia
- D es el diámetro de la columna (m)
- $\ddot{u}(z, t)$ es la aceleración del agua (m/s^2)
- C_D es el coeficiente de arrastre
- $u(z, t)$ es la velocidad del agua (m/s)

A continuación, analizaremos los parámetros que intervienen en las dos últimas expresiones.

La densidad del agua del mar depende de la salinidad y de la temperatura. En el caso del mar Cantábrico su valor es de 1025 kg/m^3 .

El coeficiente de arrastre depende del número de Reynolds, de la geometría del objeto y de la influencia que puedan ejercer en éste otros objetos próximos, de la rugosidad relativa del objeto y de la importancia relativa entre la amplitud del movimiento orbital de la partícula y el diámetro del cilindro (número de Keulegan – Carpenter). Se calcula según la siguiente expresión:

$$C_D = C_{DS}(\Delta) \cdot \psi(K_C) \quad (14)$$

Donde:

- C_{DS} es un parámetro que depende de Δ
- ψ es un parámetro que depende de K_C

En función del valor que adopte Δ , que se calcula según la ecuación (7), el parámetro C_{DS} tendrá uno de los siguientes valores:

Tabla 3. Valores de C_{DS} en función de Δ

$\Delta \leq 10^{-4}$	$C_{DS}(\Delta) = 0,65$
$10^{-4} \leq \Delta \leq 10^{-2}$	$C_{DS}(\Delta) = \frac{29 + 4 \cdot \log\left(\frac{k}{D}\right)}{20}$
$\Delta \geq 10^{-2}$	$C_{DS}(\Delta) = 1,05$

El parámetro ψ depende del valor de K_C (número de Keulegan – Carpenter), que se calcula según la siguiente ecuación:

$$K_C = \frac{\pi \cdot H_{onda}}{D} \quad (15)$$

Los valores que adopta ψ en función de K_C se recogen en la siguiente tabla:

Tabla 4. Valores de ψ en función de K_C

$0,75 \leq K_C < 2$	$\psi(K_C) = C_\pi - 1$
$K_C \leq 0,75$	$\psi(K_C) = C_\pi - 1 - 2 \cdot (K_C - 0,75)$

Donde:

$$C_\pi = 1,5 - 0,024 \cdot \left(\frac{12}{C_{DS}} - 10 \right) \quad (16)$$

Por otro lado, el coeficiente de inercia se asocia con las características y la geometría del objeto, aunque también le influyen las características del flujo. Este coeficiente depende de la geometría del objeto, la rugosidad relativa, el número de Keulegan – Carpenter (K_C) y de los objetos próximos. Se calcula según la siguiente ecuación:

$$C_M = 1 + C_A \quad (17)$$

Siendo C_A el coeficiente másico que se añade debido a las perturbaciones existentes en el flujo. Si el número de Keulegan – Carpenter (K_C) es menor que 3, el valor del coeficiente C_A es 1, es decir, si $K_C < 3 \rightarrow C_A = 1$.

El coeficiente de inercia C_M siempre es mayor que la unidad. Representa el total de agua que se mueve para permitir el avance del fluido alrededor del cilindro. Esta masa de agua consiste en el agua desalojada por el cilindro más el agua acumulada por el efecto de alteración del flujo.

La velocidad y la aceleración de la partícula de agua, si tenemos en cuenta la Teoría Lineal de Olas para aguas profundas, se calcula mediante las siguientes ecuaciones:

$$u(x = 0, z, t) = \frac{\pi \cdot H_{ola}}{T_{ola}} \cdot e^{kz} \cdot \cos(\omega \cdot t) \quad (18)$$

$$\dot{u}(x = 0, z, t) = \frac{2 \cdot \pi^2 \cdot H_{ola}}{T_{ola}^2} \cdot e^{kz} \cdot \sin(\omega \cdot t) \quad (19)$$

Siendo:

- H_{ola} la altura de la ola (m)
- T_{ola} el período de la ola (s)
- z la profundidad (m)
- t el tiempo (s)

Mientras que los valores de ω y k vienen dados por las siguientes expresiones:

$$\omega = \frac{2\pi}{T_{onda}} \quad (20)$$

$$k = \frac{2\pi}{\lambda} \quad (21)$$

Donde λ es la longitud de onda incidente.

Finalmente sustituimos las ecuaciones (18) y (19), que definen respectivamente la velocidad y la aceleración de la partícula de agua, en las ecuaciones (12) y (13), e integramos a lo largo de la obra viva de la plataforma, o lo que es lo mismo, desde la profundidad de calado hasta el nivel del mar.

$$F_{inercia} = \left(-\rho_{agua} \cdot C_M \cdot \frac{\pi^3 \cdot D^2}{2 \cdot k} \cdot \frac{H_{ola}}{T_{ola}} \cdot \sin(\omega \cdot t) \right) \cdot \left(1 - \frac{1}{e^{k \cdot z_{calado}}} \right) \quad (22)$$

$$F_{arrastr} = \left(\frac{1}{4 \cdot k} \cdot \rho_{agua} \cdot C_D \cdot \left(\frac{\pi \cdot H_{ola}}{T_{ola}} \right)^2 \cdot \cos(\omega \cdot t) \cdot |\cos(\omega \cdot t)| \right) \cdot \left(1 - \frac{1}{e^{2 \cdot k \cdot z_{calado}}} \right) \quad (23)$$

Ahora, se realizan los cálculos necesarios para obtener el valor de las fuerzas.

Primero, se calcula el coeficiente de arrastre, mediante las fórmulas (14), (15) y (16).

Tabla 5. Cálculo del coeficiente de arrastre

Parámetro	Hormigón	Acero
D (m)	32	18
g (m/s ²)	9,81	
H _s (m)	1,9	
T _P (s)	14	
λ (m)	306,02	
$\Delta=k/D$	1,56E-07	2,78E-07
$C_{DS}(\Delta)$	0,65	
K_C	0,187	0,332
C_π	1,4797	
$\psi(K_C)$	1,6066	1,3165
C_D	1,0443	0,8557

Para el cálculo del coeficiente de inercia, utilizamos la ecuación (17), y se obtiene el siguiente resultado:

Tabla 6. Cálculo del coeficiente de inercia

Parámetro	Hormigón	Acero
K _c	0,187	0,332
Ca	1	
C_m	2	

Para utilizar las ecuaciones (22) y (23), necesitaremos los siguientes datos:

Tabla 7. Valores de los parámetros que intervienen en las ecuaciones de las fuerzas de inercia y de arrastre

Parámetro	Hormigón	Acero
H_{OLA} (m)	1,9	
T_{OLA} (s)	14	
C_D	1,0443	0,8557
C_M	2,0000	
z_{calado} (m)	120,0000	60,0000
ω (rad/s)	0,4488	
k (m ⁻¹)	0,020532161	
ρ_{agua} (kg/m ³)	1025,0000	
D (m)	32	18

Una vez que conocemos todos estos parámetros, procedemos a evaluar las dos fuerzas en un determinado intervalo de tiempo. En este caso, lo establecemos en 60 segundos. Se trata de dos funciones periódicas (senos y cosenos), por lo que sus valores se repiten en intervalos de tiempo constantes.

La carga total que ejerce el oleaje se obtiene mediante la suma de las fuerzas de arrastre e inercia en cada instante, por lo que también será una función periódica. Tomaremos como fuerza total de las olas el valor máximo de esta función, ya que representa la carga máxima a la que estará sometida la plataforma por la acción del oleaje, siendo la situación más desfavorable para las líneas de amarre.

A continuación, grafican las fuerzas en el intervalo de tiempo establecido.

En el caso del acero:

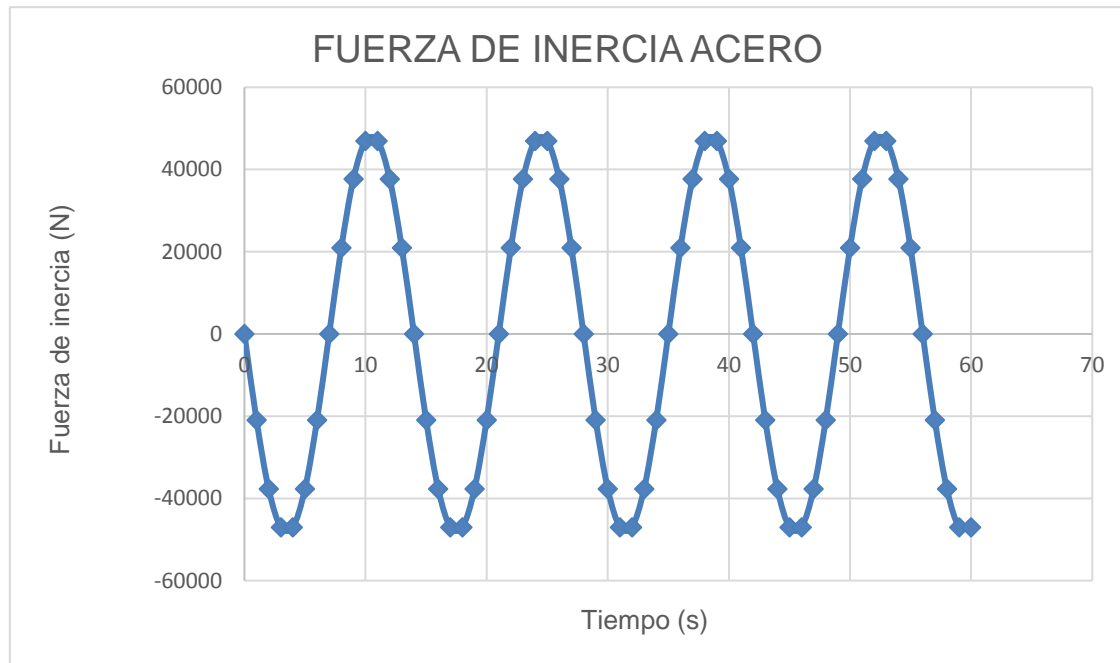


Ilustración 8. Gráfica fuerza de inercia plataforma acero durante 60 segundos. Fuente: Elaboración propia



Ilustración 9. Gráfica fuerza de arrastre plataforma de acero durante 60 segundos. Fuente: Elaboración propia

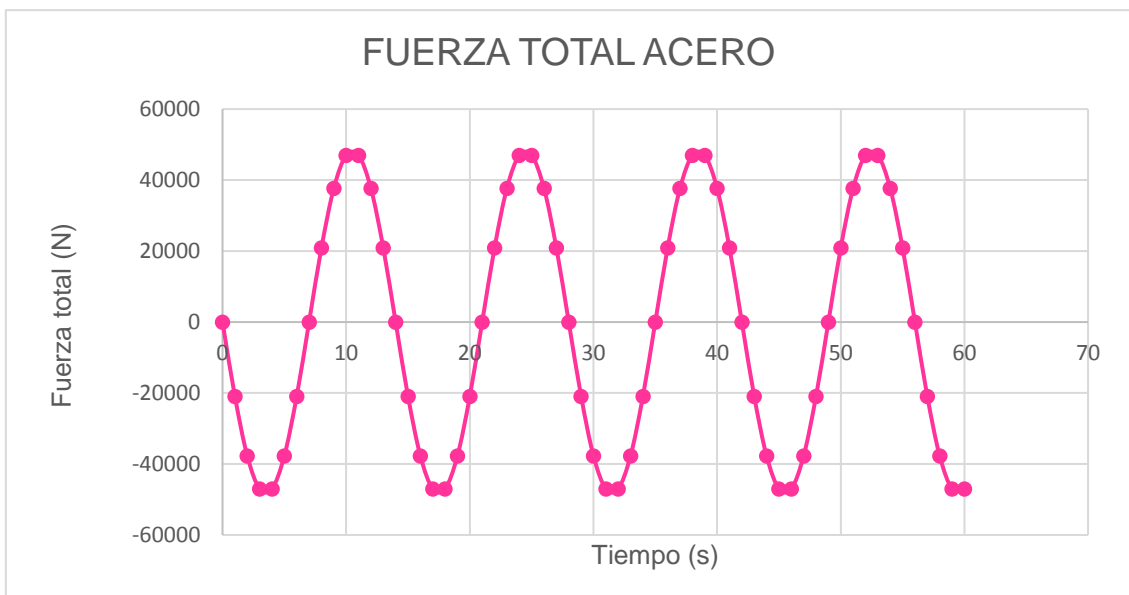


Ilustración 10. Fuerza total de las olas plataforma de acero durante 60 segundos. Fuente: Elaboración propia

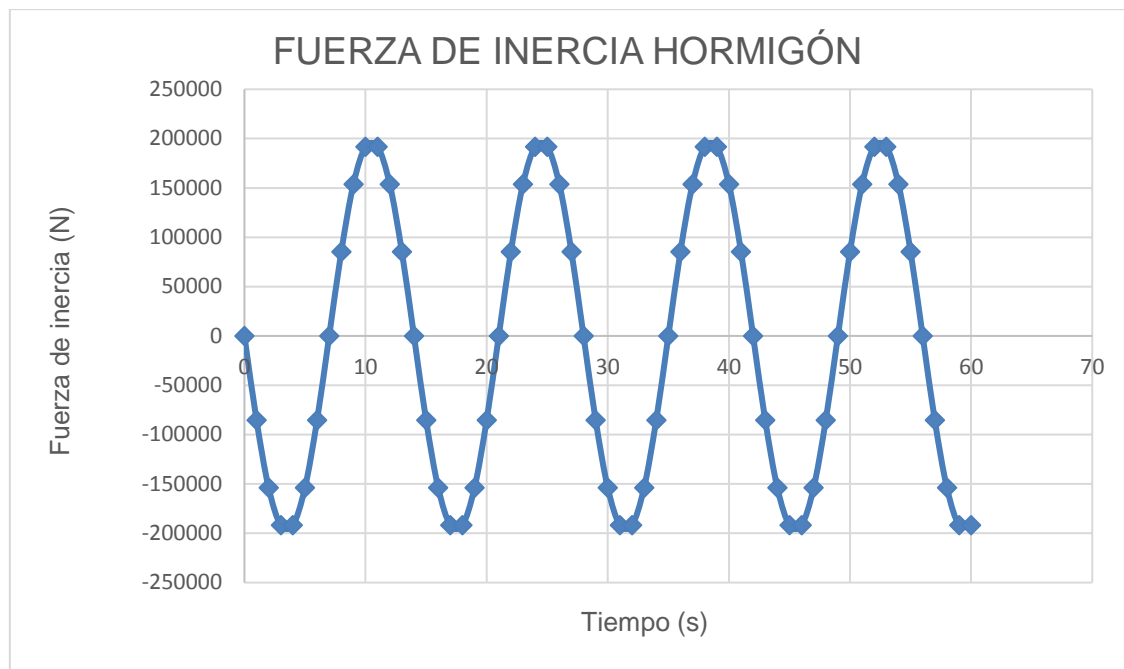


Ilustración 11. Gráfica fuerza de inercia plataforma hormigón durante 60 segundos. Fuente: Elaboración propia

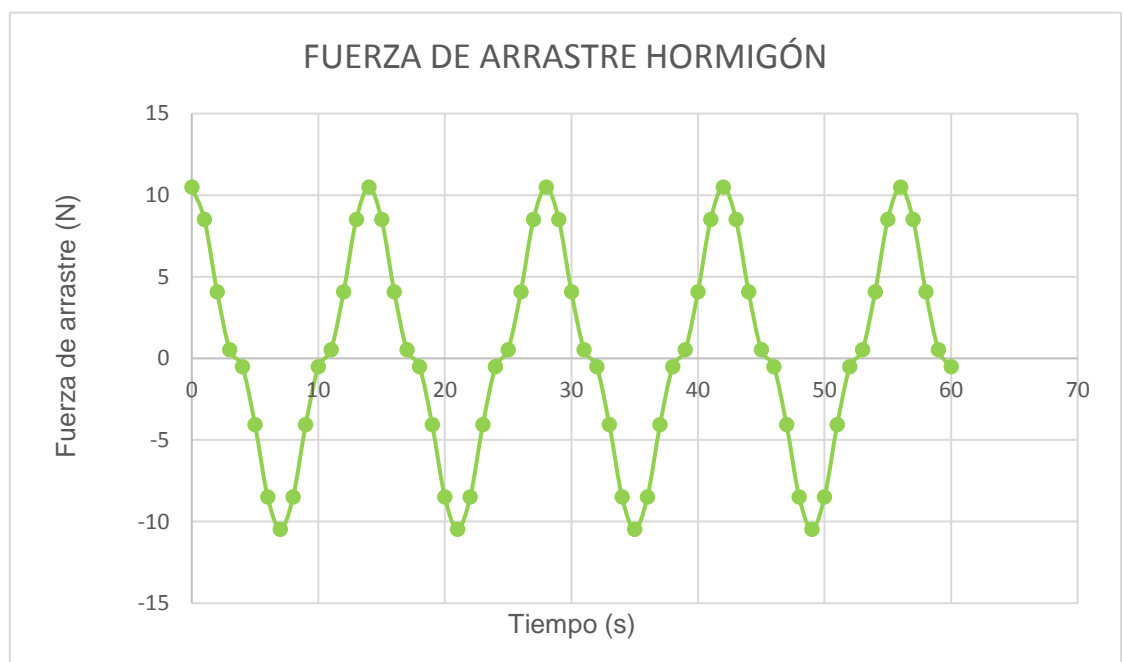


Ilustración 12. Gráfica fuerza de arrastre plataforma de hormigón durante 60 segundos. Fuente: Elaboración propia

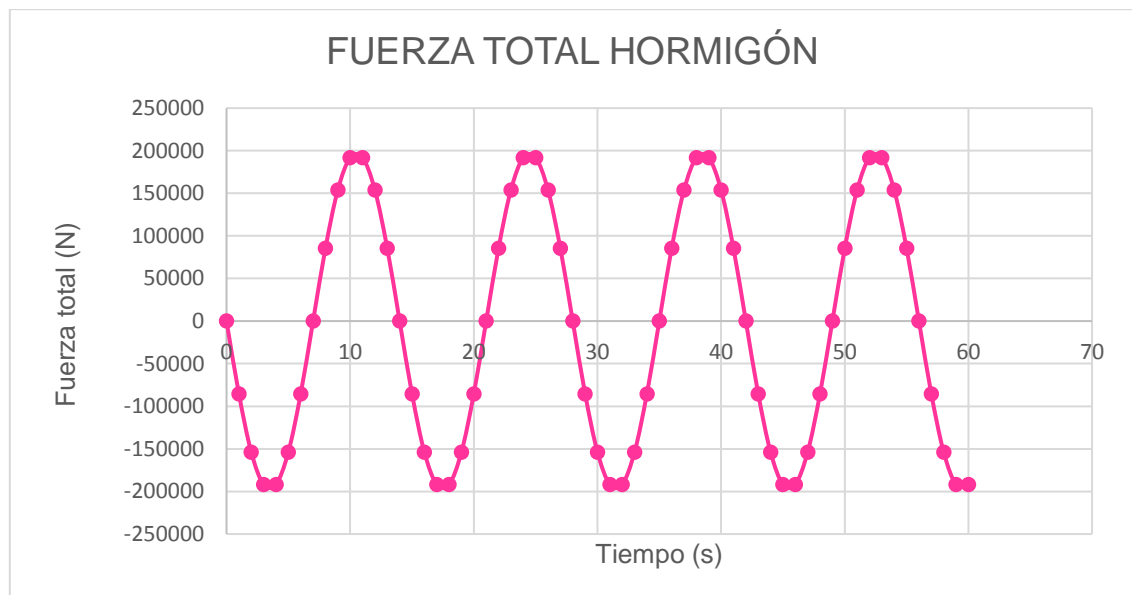


Ilustración 13. Fuerza total de las olas plataforma de hormigón durante 60 segundos. Fuente: Elaboración propia

El valor máximo de cada una de las fuerzas es:

Tabla 8. Valores máximos de las fuerzas

Valor máximo	Hormigón	Acero
F inercia (kN)	191,87	47,00
F arrastre (kN)	0,010481657	0,00791503
F total oleaje (kN)	191,8707924	46,9986006

3. CÁLCULO DE LAS LÍNEAS DE FONDEO

Una vez que determinamos las cartas del viento y de las olas que debe soportar el conjunto aerogenerador plataforma, se procede a determinar la longitud de las líneas de fondeo necesarias para poder soportar dichas fuerzas.

Se utilizarán catenarias como líneas de fondeo. Este sistema soporta la componente horizontal de las fuerzas ya que en el caso de la vertical el peso se anula con la fuerza de empuje.

El sistema de amarre en los dos tipos de plataformas se compone de tres líneas de amarre en catenaria.

El equilibrio de fuerzas se define teniendo en cuenta solamente las fuerzas horizontales, de la siguiente forma:

$$\sum F_x = 0 \rightarrow \text{Tensión horizontal} = \frac{\text{Cargas de viento} + \text{Cargas de oleaje}}{\text{Número de líneas}} \quad (24)$$

Los valores de las cargas que intervienen en la ecuación anterior son los siguientes:

Tabla 9. Valores fuerzas horizontales

Fuerza	Hormigón	Acero
F rotor (kN)	2077,54	1670,65
F torre (kN)	169,36	139,39
F oleaje (kN)	191,87	47,00
Total (kN)	2438,77	1857,04

Y el valor de la tensión de línea horizontal es:

Tabla 10. Valores tensión horizontal

	Hormigón	Acero
Tensión horizontal (kN)	812,92	619,01

Para el cálculo de las longitudes de las líneas de catenaria se emplea el software libre “MK Catenary”. Requiere como parámetros de entrada para el cálculo la profundidad del agua en metros, el peso de la cadena empleada como línea de fondeo en kg/m y la tensión horizontal a soportar por la línea, en toneladas.

El valor del peso de la cadena por metro y la tensión horizontal se consideran independientes de la localización. En cambio, la profundidad sí varía según la localización que estudiemos, por lo que se realizará el cálculo para las cuatro localizaciones consideradas.

Escogemos una cadena de acero de 80 mm con un peso de 122 kg/m del fabricante Vicinay Cadenas S.A. para ambas plataformas.

Los datos requeridos para el cálculo de la longitud de cadena son los siguientes:

Tabla 11. Datos para el cálculo de la catenaria en el software MK Catenary

		Acero	Hormigón
Peso de la cadena (kg/m)		122	
Tensión horizontal (ton)		63	83
Profundidad (m)	Zona 1	367	
	Zona 4	94	
	Zona 5	140	
	Zona 7	451	

A continuación, se muestran los resultados obtenidos para cada una de las zonas y tipos de plataforma.

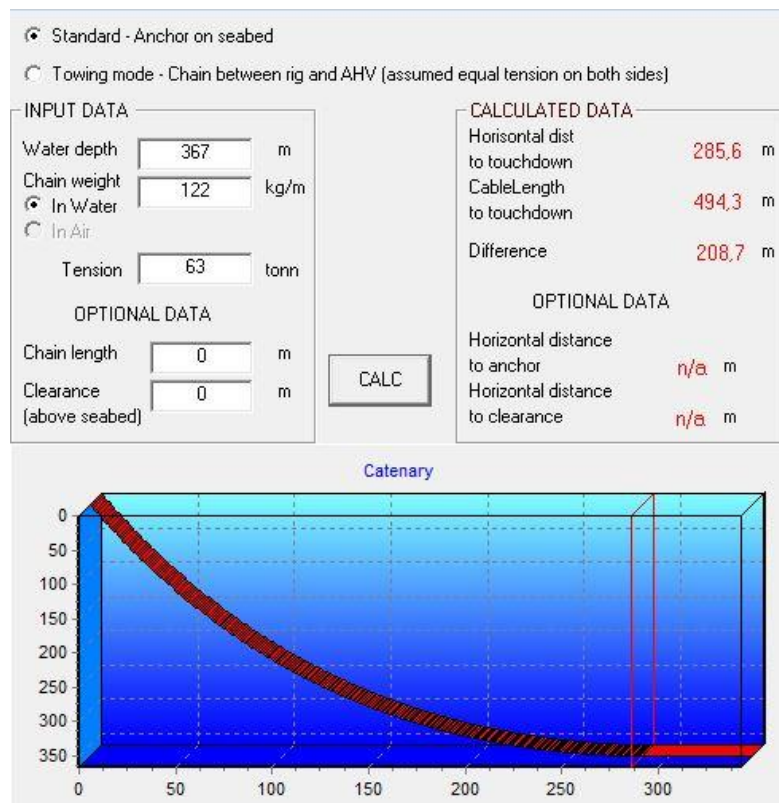


Ilustración 14. Longitud de catenaria para la plataforma de acero en la zona 1. Fuente: MK Catenary

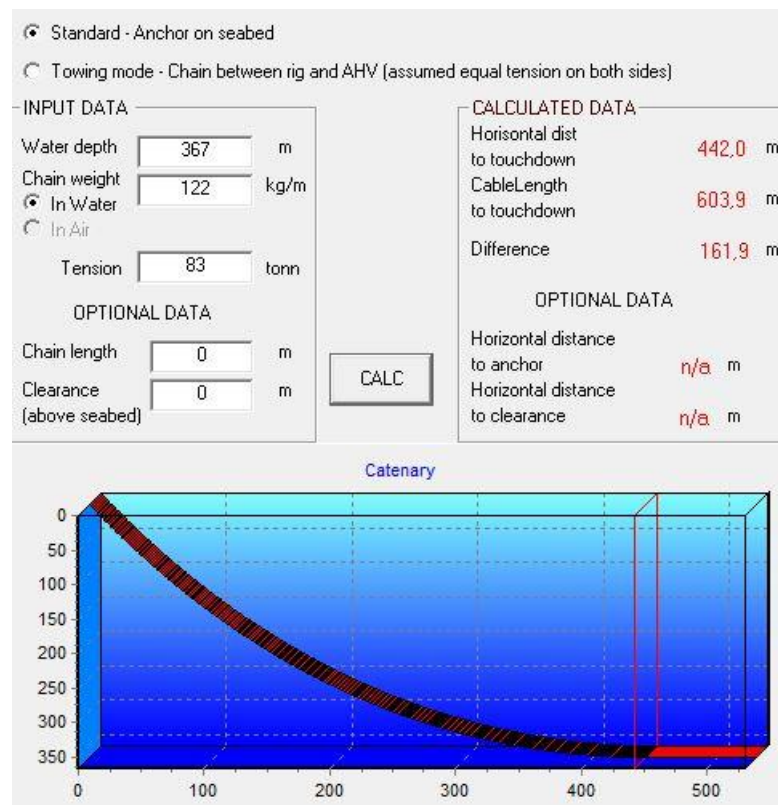


Ilustración 15. Longitud de catenaria para la plataforma de hormigón en la zona 1. Fuente: MK Catenary

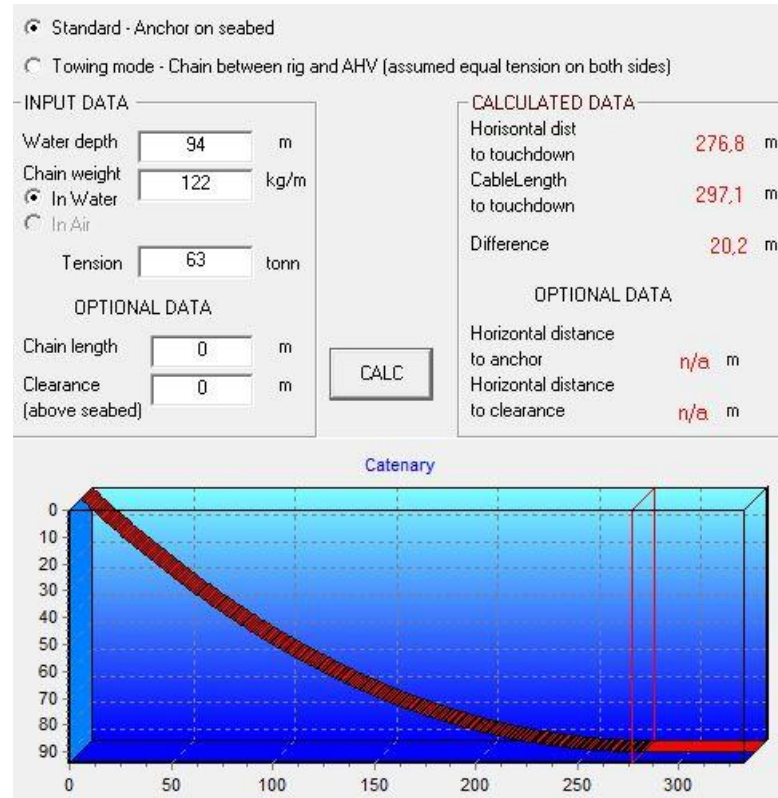


Ilustración 16. Longitud de catenaria para la plataforma de acero en la zona 4. Fuente: MK Catenary

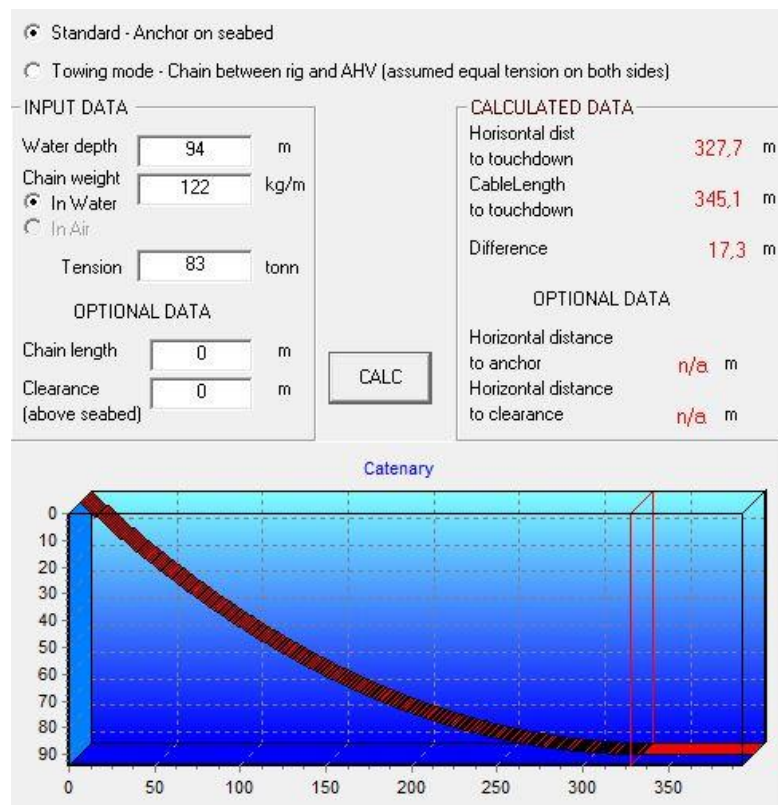


Ilustración 17. Longitud de catenaria para la plataforma de hormigón en la zona 4. Fuente: MK Catenary

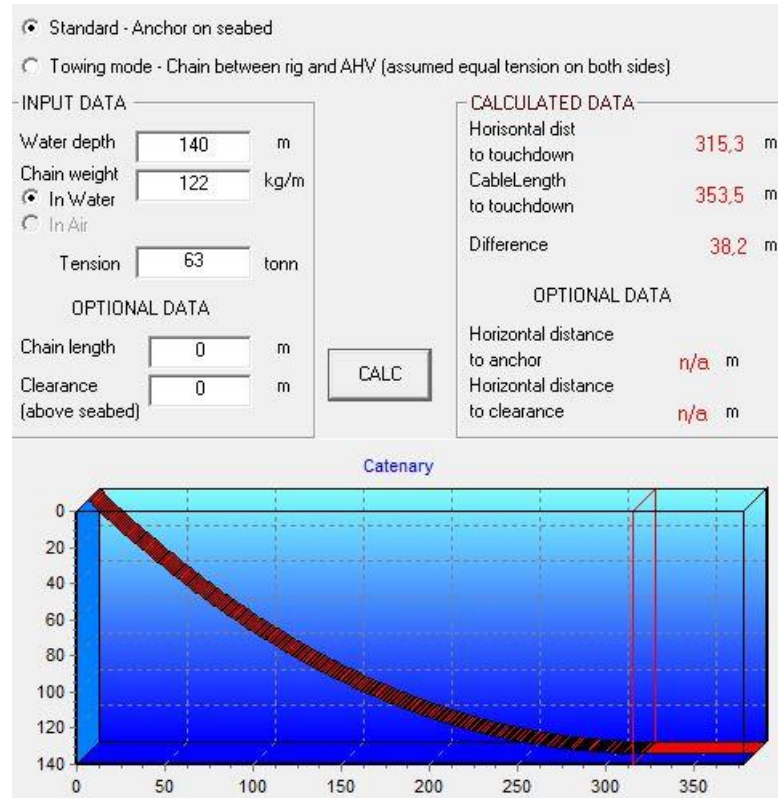


Ilustración 18. Longitud de catenaria para la plataforma de acero en la zona 5. Fuente: MK Catenary

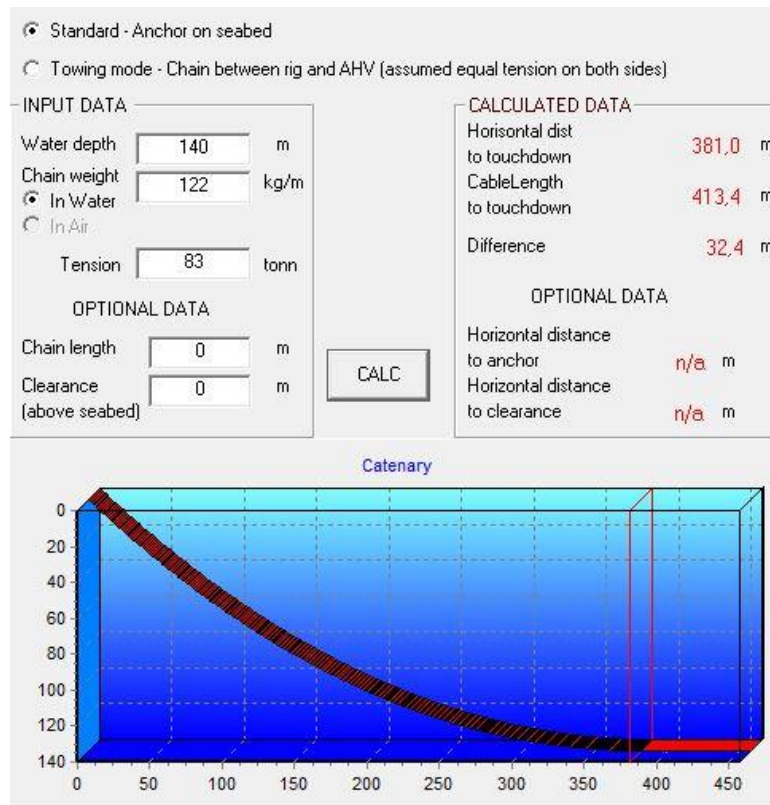


Ilustración 19. Longitud de catenaria para la plataforma de hormigón en la zona 5. Fuente: MK Catenary

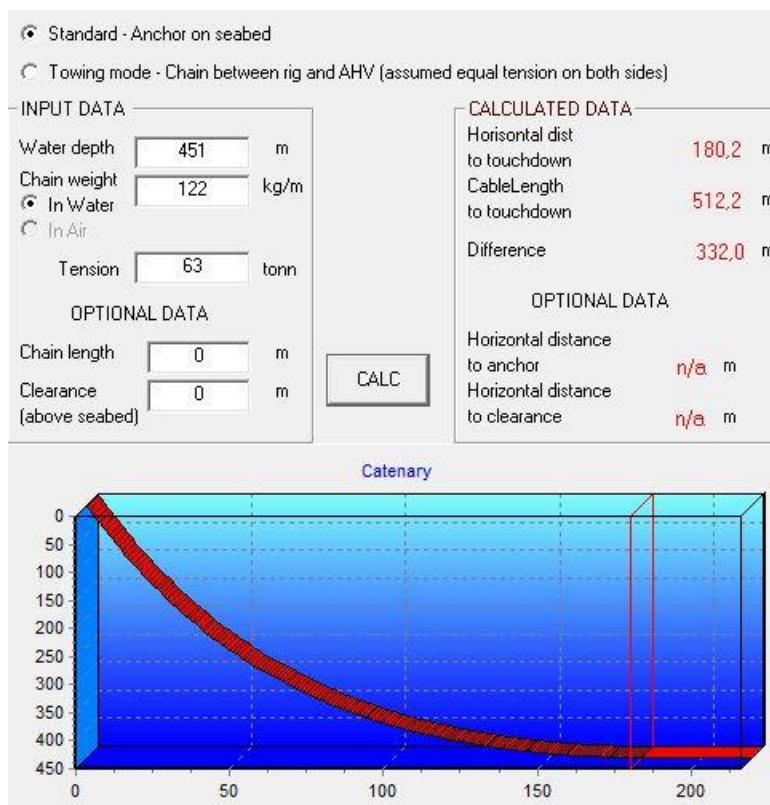


Ilustración 20. Longitud de catenaria para la plataforma de acero en la zona 7. Fuente: MK Catenary

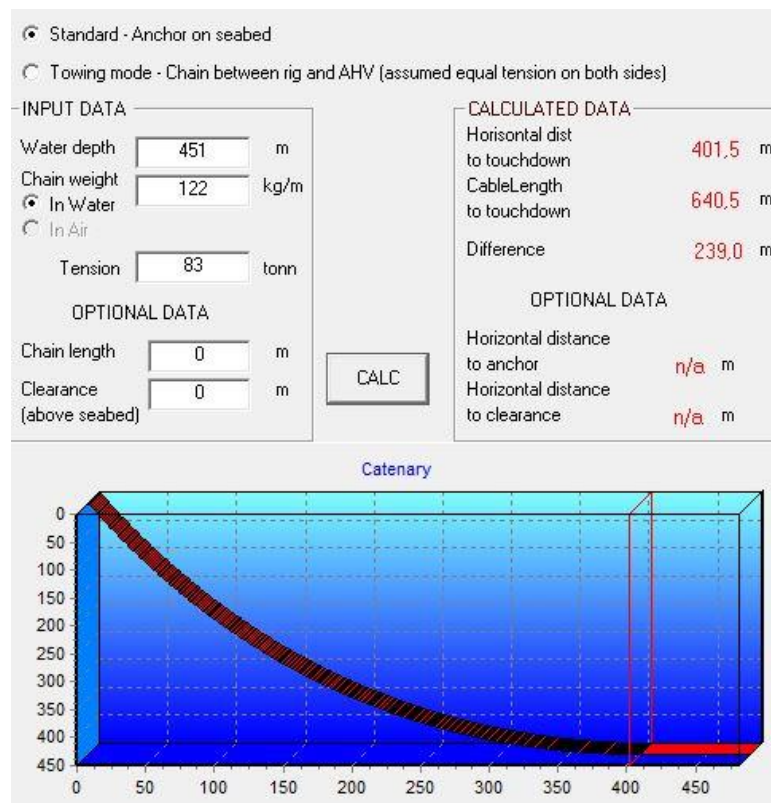


Ilustración 21. Longitud de catenaria para la plataforma de hormigón en la zona 7. Fuente: MK Catenary

4. CONCLUSIONES


A partir de los cálculos realizados en los apartados anteriores de este anejo, se establece como sistema de fondeo para cada plataforma de acero tres líneas de amarre en catenaria ejecutadas en una cadena de acero de 80 mm y 122 kg/m.

La longitud de estas líneas en función de la localización a considerar, se han calculado con el software MK Catenary y se recogen en la siguiente tabla.

Tabla 12. Longitud de las líneas de catenaria para cada zona y tipo de plataforma

Zona	Profundidad (m)	Longitud de línea (m)	
		Acero	Hormigón
1	367	494,3	603,9
4	94	297,1	645,1
5	140	353,5	413,4
7	451	512,2	640,5

Ferrol, septiembre de 2019



Fdo: Laura Fernández Freire



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO 2018/19

*COMPARATIVA DE LA VIABILIDAD DE UN
PARQUE EÓLICO MARINO EN CANTABRIA
CONSIDERANDO PLATAFORMAS FLOTANTES
DE ACERO Y DE HORMIGÓN*

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Anejo V

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. OBJETO	3
2. PRESUPUESTO GENERAL.....	5
2.1. ALTERNATIVA 1. Plataforma de acero, zona 1, 100 MW	5
2.2. ALTERNATIVA 2. Plataforma de acero, zona 1, 160 MW	5
2.3. ALTERNATIVA 3. Plataforma de acero, zona 1, 200 MW	6
2.4. ALTERNATIVA 4. Plataforma de acero, zona 2, 100 MW	6
2.5. ALTERNATIVA 5. Plataforma de acero, zona 2, 160 MW	7
2.6. ALTERNATIVA 6. Plataforma de acero, zona 2, 200 MW	7
2.7. ALTERNATIVA 7. Plataforma de acero, zona 3, 100 MW	8
2.8. ALTERNATIVA 8. Plataforma de acero, zona 3, 160 MW	8
2.9. ALTERNATIVA 9. Plataforma de acero, zona 3, 200 MW	9
2.10. ALTERNATIVA 10. Plataforma de acero, zona 4, 100 MW	9
2.11. ALTERNATIVA 11. Plataforma de acero, zona 4, 160 MW	10
2.12. ALTERNATIVA 12. Plataforma de acero, zona 4, 200 MW	10
2.13. ALTERNATIVA 13. Plataforma de hormigón, zona 1, 100 MW	11
2.14. ALTERNATIVA 14. Plataforma de hormigón, zona 1, 160 MW	11
2.15. ALTERNATIVA 15. Plataforma de hormigón, zona 1, 200 MW	12
2.16. ALTERNATIVA 16. Plataforma de hormigón, zona 2, 100 MW	12
2.17. ALTERNATIVA 17. Plataforma de hormigón, zona 2, 160 MW	13
2.18. ALTERNATIVA 18. Plataforma de hormigón, zona 2, 200 MW	13
2.19. ALTERNATIVA 19. Plataforma de hormigón, zona 3, 100 MW	14
2.20. ALTERNATIVA 20. Plataforma de hormigón, zona 3, 160 MW	14
2.21. ALTERNATIVA 21. Plataforma de hormigón, zona 3, 200 MW	15
2.22. ALTERNATIVA 22. Plataforma de hormigón, zona 4, 100 MW	15
2.23. ALTERNATIVA 23. Plataforma de hormigón, zona 4, 160 MW	16
2.24. ALTERNATIVA 24. Plataforma de hormigón, zona 4, 200 MW	16

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Alternativas de estudio correspondientes a la plataforma de acero 3

Tabla 2. Alternativas de estudio correspondientes a la plataforma de hormigón..... 4

1. OBJETO

El objetivo de este anejo es recoger un resumen de los presupuestos calculados para cada una de las veinticuatro alternativas de estudio.

Se recogen a continuación las 24 alternativas de estudio diferentes.

Tabla 1. Alternativas de estudio correspondientes a la plataforma de acero

Plataforma	Zona	Potencia (MW)	Descripción	Nº de aerogeneradores	Alternativa
Acero	1	100 MW	5 filas de 4 aerogeneradores	20 aerogeneradores	Alternativa 1
		160 MW	8 filas de 4 aerogeneradores	32 aerogeneradores	Alternativa 2
		200 MW	10 filas de 4 aerogeneradores	40 aerogeneradores	Alternativa 3
	4	100 MW	5 filas de 4 aerogeneradores	20 aerogeneradores	Alternativa 4
		160 MW	8 filas de 4 aerogeneradores	32 aerogeneradores	Alternativa 5
		200 MW	10 filas de 4 aerogeneradores	40 aerogeneradores	Alternativa 6
	5	100 MW	5 filas de 4 aerogeneradores	20 aerogeneradores	Alternativa 7
		160 MW	8 filas de 4 aerogeneradores	32 aerogeneradores	Alternativa 8
		200 MW	10 filas de 4 aerogeneradores	40 aerogeneradores	Alternativa 9
	7	100 MW	5 filas de 4 aerogeneradores	20 aerogeneradores	Alternativa 10
		160 MW	8 filas de 4 aerogeneradores	32 aerogeneradores	Alternativa 11
		200 MW	10 filas de 4 aerogeneradores	40 aerogeneradores	Alternativa 12

Tabla 2. Alternativas de estudio correspondientes a la plataforma de hormigón

Plataforma	Zona	Potencia (MW)	Descripción	Nº de aerogeneradores	Alternativa
Hormigón	1	100 MW	5 filas de 4 aerogeneradores	20 aerogeneradores	Alternativa 13
		160 MW	8 filas de 4 aerogeneradores	32 aerogeneradores	Alternativa 14
		200 MW	10 filas de 4 aerogeneradores	40 aerogeneradores	Alternativa 15
	4	100 MW	5 filas de 4 aerogeneradores	20 aerogeneradores	Alternativa 16
		160 MW	8 filas de 4 aerogeneradores	32 aerogeneradores	Alternativa 17
		200 MW	10 filas de 4 aerogeneradores	40 aerogeneradores	Alternativa 18
	5	100 MW	5 filas de 4 aerogeneradores	20 aerogeneradores	Alternativa 19
		160 MW	8 filas de 4 aerogeneradores	32 aerogeneradores	Alternativa 20
		200 MW	10 filas de 4 aerogeneradores	40 aerogeneradores	Alternativa 21
	7	100 MW	5 filas de 4 aerogeneradores	20 aerogeneradores	Alternativa 22
		160 MW	8 filas de 4 aerogeneradores	32 aerogeneradores	Alternativa 23
		200 MW	10 filas de 4 aerogeneradores	40 aerogeneradores	Alternativa 24

2. PRESUPUESTO GENERAL

2.1. ALTERNATIVA 1. Plataforma de acero, zona 1, 100 MW

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	5.435.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	57.991.200,00 €
Aerogeneradores y plataformas	170.314.621,40 €
Sistemas de amarre y anclaje	17.370.182,40 €
Infraestructura eléctrica	40.289.125,50 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	8.851.653,88 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	303.906.783,18 €
13 % de Gastos Generales	39.507.881,81 €
6 % de Beneficio Industrial	18.234.406,99 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	361.649.071,98 €
21 % de IVA	75.946.305,12 €
IMPORTE DE CONTRATA	437.595.377,10 €

2.2. ALTERNATIVA 2. Plataforma de acero, zona 1, 160 MW

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	5.435.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	92.343.519,00 €
Aerogeneradores y plataformas	272.503.394,24 €
Sistemas de amarre y anclaje	27.792.291,84 €
Infraestructura eléctrica	42.753.042,00 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	13.327.567,41 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	457.888.814,49 €
13 % de Gastos Generales	59.525.545,88 €
6 % de Beneficio Industrial	27.473.328,87 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	544.887.689,25 €
21 % de IVA	114.426.414,74 €
IMPORTE DE CONTRATA	659.314.103,99 €

2.3. ALTERNATIVA 3. Plataforma de acero, zona 1, 200 MW

RESUMEN POR CAPÍTULO	
Ingeniería y estudios previos	5.435.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	115.317.587,00 €
Aerogeneradores y plataformas	340.629.242,80 €
Sistemas de amarre y anclaje	34.740.364,80 €
Infraestructura eléctrica	44.697.345,81 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	16.336.336,21 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	560.880.876,62 €
13 % de Gastos Generales	72.914.513,96 €
6 % de Beneficio Industrial	33.652.852,60 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	667.448.243,17 €
21 % de IVA	140.164.131,07 €
IMPORTE DE CONTRATA	807.612.374,24 €

2.4. ALTERNATIVA 4. Plataforma de acero, zona 4, 100 MW

RESUMEN POR CAPÍTULO	
Ingeniería y estudios previos	5.435.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	57.027.830,70 €
Aerogeneradores y plataformas	170.314.621,40 €
Sistemas de amarre y anclaje	13.432.492,80 €
Infraestructura eléctrica	30.501.112,41 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	8.413.081,72 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	288.849.139,03 €
13 % de Gastos Generales	37.550.388,07 €
6 % de Beneficio Industrial	17.330.948,34 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	343.730.475,45 €
21 % de IVA	72.183.399,84 €
IMPORTE DE CONTRATA	415.913.875,29 €

2.5. ALTERNATIVA 5. Plataforma de acero, zona 4, 160 MW

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	5.435.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	91.546.700,00 €
Aerogeneradores y plataformas	272.503.394,24 €
Sistemas de amarre y anclaje	21.491.988,48 €
Infraestructura eléctrica	33.900.618,00 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	12.858.081,02 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	441.460.781,74 €
13 % de Gastos Generales	57.389.901,63 €
6 % de Beneficio Industrial	26.487.646,90 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	525.338.330,27 €
21 % de IVA	110.321.049,36 €
IMPORTE DE CONTRATA	635.659.379,63 €

2.6. ALTERNATIVA 6. Plataforma de acero, zona 4, 200 MW

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	5.435.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	114.411.587,00 €
Aerogeneradores y plataformas	340.629.242,80 €
Sistemas de amarre y anclaje	26.864.985,60 €
Infraestructura eléctrica	35.647.815,81 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	15.801.408,94 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	542.515.040,14 €
13 % de Gastos Generales	70.526.955,22 €
6 % de Beneficio Industrial	32.550.902,41 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	645.592.897,77 €
21 % de IVA	135.574.508,53 €
IMPORTE DE CONTRATA	781.167.406,30 €

2.7. ALTERNATIVA 7. Plataforma de acero, zona 5, 100 MW

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	5.435.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	56.938.830,70 €
Aerogeneradores y plataformas	170.314.621,40 €
Sistemas de amarre y anclaje	14.558.688,00 €
Infraestructura eléctrica	27.560.142,41 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	8.355.968,48 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	286.888.250,99 €
13 % de Gastos Generales	37.295.472,63 €
6 % de Beneficio Industrial	17.213.295,06 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	341.397.018,67 €
21 % de IVA	71.693.373,92 €
IMPORTE DE CONTRATA	413.090.392,59 €

2.8. ALTERNATIVA 8. Plataforma de acero, zona 5, 160 MW

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	5.435.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	91.485.300,00 €
Aerogeneradores y plataformas	272.503.394,24 €
Sistemas de amarre y anclaje	23.293.900,80 €
Infraestructura eléctrica	31.009.466,00 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	12.823.561,83 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	440.275.622,87 €
13 % de Gastos Generales	57.235.830,97 €
6 % de Beneficio Industrial	26.416.537,37 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	523.927.991,22 €
21 % de IVA	110.024.878,16 €
IMPORTE DE CONTRATA	633.952.869,37 €

2.9. ALTERNATIVA 9. Plataforma de acero, zona 5, 200 MW

RESUMEN POR CAPÍTULO	
Ingeniería y estudios previos	5.435.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	114.368.587,00 €
Aerogeneradores y plataformas	340.629.242,80 €
Sistemas de amarre y anclaje	29.117.376,00 €
Infraestructura eléctrica	32.789.875,81 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	15.781.952,45 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	541.847.034,05 €
13 % de Gastos Generales	70.440.114,43 €
6 % de Beneficio Industrial	32.510.822,04 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	644.797.970,52 €
21 % de IVA	135.407.573,81 €
IMPORTE DE CONTRATA	780.205.544,33 €

2.10. ALTERNATIVA 10. Plataforma de acero, zona 7, 100 MW

RESUMEN POR CAPÍTULO	
Ingeniería y estudios previos	5.435.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	57.699.830,70 €
Aerogeneradores y plataformas	170.314.621,40 €
Sistemas de amarre y anclaje	17.727.609,60 €
Infraestructura eléctrica	38.201.497,41 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	8.793.106,77 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	301.896.665,88 €
13 % de Gastos Generales	39.246.566,56 €
6 % de Beneficio Industrial	18.113.799,95 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	359.257.032,40 €
21 % de IVA	75.443.976,80 €
IMPORTE DE CONTRATA	434.701.009,21 €

2.11. ALTERNATIVA 11. Plataforma de acero, zona 7, 160 MW

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	5.435.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	92.432.900,00 €
Aerogeneradores y plataformas	272.503.394,24 €
Sistemas de amarre y anclaje	28.364.175,36 €
Infraestructura eléctrica	41.987.634,00 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	13.333.443,11 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	457.781.546,71 €
13 % de Gastos Generales	59.511.601,07 €
6 % de Beneficio Industrial	27.466.892,80 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	544.760.040,58 €
21 % de IVA	114.399.608,52 €
IMPORTE DE CONTRATA	659.159.649,10 €

2.12. ALTERNATIVA 12. Plataforma de acero, zona 7, 200 MW

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	5.435.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	115.440.587,00 €
Aerogeneradores y plataformas	340.629.242,80 €
Sistemas de amarre y anclaje	35.455.219,20 €
Infraestructura eléctrica	43.992.585,81 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	16.340.329,04 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	561.017.963,85 €
13 % de Gastos Generales	72.932.335,30 €
6 % de Beneficio Industrial	33.661.077,83 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	667.611.376,98 €
21 % de IVA	140.198.389,17 €
IMPORTE DE CONTRATA	807.809.766,15 €

2.13. ALTERNATIVA 13. Plataforma de hormigón, zona 1, 100 MW

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	6.135.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	14.082.870,00 €
Aerogeneradores y plataformas	140.000.000,00 €
Sistemas de amarre y anclaje	19.558.675,20 €
Infraestructura eléctrica	40.344.885,55 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	6.715.392,92 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	230.561.823,67 €
13 % de Gastos Generales	29.973.037,08 €
6 % de Beneficio Industrial	13.833.709,42 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	274.368.570,17 €
21 % de IVA	57.617.399,74 €
IMPORTE DE CONTRATA	331.985.969,91 €

2.14. ALTERNATIVA 14. Plataforma de hormigón, zona 1, 160 MW

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	6.135.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	22.097.177,00 €
Aerogeneradores y plataformas	224.000.000,00 €
Sistemas de amarre y anclaje	31.293.880,32 €
Infraestructura eléctrica	42.978.880,66 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	9.906.898,14 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	340.136.836,11 €
13 % de Gastos Generales	44.217.788,69 €
6 % de Beneficio Industrial	20.408.210,17 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	404.762.834,98 €
21 % de IVA	85.000.195,34 €
IMPORTE DE CONTRATA	489.763.030,32 €

2.15. ALTERNATIVA 15. Plataforma de hormigón, zona 1, 200 MW

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	6.135.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	27.275.992,00 €
Aerogeneradores y plataformas	280.000.000,00 €
Sistemas de amarre y anclaje	39.117.350,40 €
Infraestructura eléctrica	45.001.819,38 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	12.037.654,85 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	413.292.816,63 €
13 % de Gastos Generales	53.728.066,16 €
6 % de Beneficio Industrial	24.797.569,00 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	491.818.451,79 €
21 % de IVA	103.281.874,88 €
IMPORTE DE CONTRATA	595.100.326,67 €

2.16. ALTERNATIVA 16. Plataforma de hormigón, zona 4, 100 MW

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	6.135.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	13.449.870,00 €
Aerogeneradores y plataformas	140.000.000,00 €
Sistemas de amarre y anclaje	20.381.356,80 €
Infraestructura eléctrica	31.788.120,55 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	6.464.380,42 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	221.943.727,77 €
13 % de Gastos Generales	28.852.684,61 €
6 % de Beneficio Industrial	13.316.623,67 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	264.113.036,05 €
21 % de IVA	55.463.737,57 €
IMPORTE DE CONTRATA	319.576.773,62 €

2.17. ALTERNATIVA 17. Plataforma de hormigón, zona 4, 160 MW

RESUMEN POR CAPÍTULO	
Ingeniería y estudios previos	6.135.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	21.300.377,00 €
Aerogeneradores y plataformas	224.000.000,00 €
Sistemas de amarre y anclaje	32.610.170,88 €
Infraestructura eléctrica	34.126.456,66 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	9.656.910,14 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	331.553.914,67 €
13 % de Gastos Generales	43.102.008,91 €
6 % de Beneficio Industrial	19.893.234,88 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	394.549.158,46 €
21 % de IVA	82.855.323,28 €
IMPORTE DE CONTRATA	477.404.481,73 €

2.18. ALTERNATIVA 18. Plataforma de hormigón, zona 4, 200 MW

RESUMEN POR CAPÍTULO	
Ingeniería y estudios previos	6.135.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	26.369.992,00 €
Aerogeneradores y plataformas	280.000.000,00 €
Sistemas de amarre y anclaje	40.762.713,60 €
Infraestructura eléctrica	35.952.289,38 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	11.788.349,85 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	404.733.344,83 €
13 % de Gastos Generales	52.615.334,83 €
6 % de Beneficio Industrial	24.284.000,69 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	481.632.680,35 €
21 % de IVA	101.142.862,87 €
IMPORTE DE CONTRATA	582.775.543,22 €

2.19. ALTERNATIVA 19. Plataforma de hormigón, zona 5, 100 MW

RESUMEN POR CAPÍTULO	
Ingeniería y estudios previos	6.135.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	13.360.870,00 €
Aerogeneradores y plataformas	140.000.000,00 €
Sistemas de amarre y anclaje	15.754.771,20 €
Infraestructura eléctrica	28.847.150,55 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	6.234.683,75 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	214.057.475,50 €
13 % de Gastos Generales	27.827.471,82 €
6 % de Beneficio Industrial	12.843.448,53 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	254.728.395,85 €
21 % de IVA	53.492.963,13 €
IMPORTE DE CONTRATA	308.221.358,98 €

2.20. ALTERNATIVA 20. Plataforma de hormigón, zona 5, 160 MW

RESUMEN POR CAPÍTULO	
Ingeniería y estudios previos	6.135.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	21.238.977,00 €
Aerogeneradores y plataformas	224.000.000,00 €
Sistemas de amarre y anclaje	25.207.633,92 €
Infraestructura eléctrica	31.235.304,66 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	9.346.257,47 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	320.888.173,04 €
13 % de Gastos Generales	41.715.462,50 €
6 % de Beneficio Industrial	19.253.290,38 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	381.856.925,92 €
21 % de IVA	80.189.954,44 €
IMPORTE DE CONTRATA	462.046.880,36 €

2.21. ALTERNATIVA 21. Plataforma de hormigón, zona 5, 200 MW

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	6.135.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	26.326.992,00 €
Aerogeneradores y plataformas	280.000.000,00 €
Sistemas de amarre y anclaje	31.509.542,40 €
Infraestructura eléctrica	33.094.349,38 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	11.423.726,51 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	392.214.610,29 €
13 % de Gastos Generales	50.987.899,34 €
6 % de Beneficio Industrial	23.532.876,62 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	466.735.386,25 €
21 % de IVA	98.014.431,11 €
IMPORTE DE CONTRATA	564.749.817,36 €

2.22. ALTERNATIVA 22. Plataforma de hormigón, zona 7, 100 MW

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	6.135.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	14.121.870,00 €
Aerogeneradores y plataformas	140.000.000,00 €
Sistemas de amarre y anclaje	20.289.504,00 €
Infraestructura eléctrica	39.488.505,55 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	6.712.796,39 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	230.472.675,94 €
13 % de Gastos Generales	29.961.447,87 €
6 % de Beneficio Industrial	13.828.360,56 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	274.262.484,36 €
21 % de IVA	57.595.121,72 €
IMPORTE DE CONTRATA	331.857.606,08 €

2.23. ALTERNATIVA 23. Plataforma de hormigón, zona 7, 160 MW

RESUMEN POR CAPÍTULO	
Ingeniería y estudios previos	6.135.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	22.186.577,00 €
Aerogeneradores y plataformas	224.000.000,00 €
Sistemas de amarre y anclaje	32.463.206,40 €
Infraestructura eléctrica	42.213.472,66 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	9.921.697,68 €

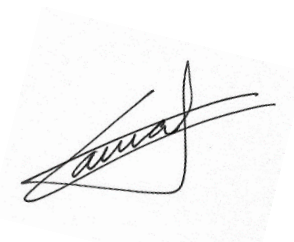
IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	340.644.953,74 €
13 % de Gastos Generales	44.283.843,99 €
6 % de Beneficio Industrial	20.438.697,22 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	405.367.494,95 €
21 % de IVA	85.127.173,94 €
IMPORTE DE CONTRATA	490.494.668,89 €

2.24. ALTERNATIVA 24. Plataforma de hormigón, zona 7, 200 MW

RESUMEN POR CAPÍTULO	
Ingeniería y estudios previos	6.135.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	27.398.992,00 €
Aerogeneradores y plataformas	280.000.000,00 €
Sistemas de amarre y anclaje	40.579.008,00 €
Infraestructura eléctrica	44.297.059,38 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	12.064.051,78 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	414.199.111,16 €
13 % de Gastos Generales	53.845.884,45 €
6 % de Beneficio Industrial	24.851.946,67 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	492.896.942,28 €
21 % de IVA	103.508.357,88 €
IMPORTE DE CONTRATA	596.405.300,16 €

Ferrol, septiembre de 2019

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Laura', is written over a light blue rectangular stamp. The signature is stylized with a long horizontal stroke and a vertical line.

Fdo: Laura Fernández Freire



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO 2018/19**

*COMPARATIVA DE LA VIABILIDAD DE UN
PARQUE EÓLICO MARINO EN CANTABRIA
CONSIDERANDO PLATAFORMAS FLOTANTES
DE ACERO Y DE HORMIGÓN*

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Anejo VI

CATÁLOGOS

ÍNDICE

Catálogo XLPE Submarine Cable Systems ABB



XLPE Submarine Cable Systems Attachment to XLPE Land Cable Systems - User's Guide

Rev 5

Power and productivity
for a better world™



CONTENT

XLPE Submarine Cable Systems

- Current rating for XLPE submarine cable systems3
 - Current rating for three-core cables.....3
 - Current rating for single-core cables4
- Technical data for XLPE submarine cable systems5
 - Single-core cables with lead sheath5
 - Three-core cables with copper wire screen 6
 - Three-core cables with lead sheath7

To make sure you have the latest version of this brochure,
have a look at www.abb.com/cables

CURRENT RATING FOR XLPE SUBMARINE CABLE SYSTEMS

The XLPE cable should at least have a conductor cross section adequate to meet the system requirements for power transmission capacity. The cost of energy losses can be reduced by using larger conductor.

Load losses in XLPE cables are primarily due to the ohmic losses in the conductor and the metallic screen. XLPE cables can be loaded continuously to a conductor temperature of 90°C.

The dielectric losses of XLPE insulation are present also at no load. Those losses depend on the operation voltage applied and shall be considered above 100 kV.

Dielectric losses in XLPE cables are lower than for EPR and fluid-filled cables.

The current rating of submarine cables follows the same rules as for land cables. However there are some differences:

- Three-core submarine cables usually have steel wire armour. Single-core cables have non-magnetic armour.
- Single-core cables can be laid separated or close. Close laying gives lower losses. Separation eliminates mutual heating but means higher losses in the armour. The induced current in the armour can be high, up to the same value as in the conductor.



Single-core cable with lead sheath and wire armour



Three-core cable with optic fibers, lead sheath and wire armour

Continuous current ratings for three-core submarine cables are given in Tables 33-34 and for single-core cables in Tables 35-36. The continuous current ratings are calculated according to IEC 60287 series of standards and with the following conditions:

- One three-core cable or one three-phase group of single-core cables
- Temperature in sea bed 20°C
- Laying depth in sea bed 1.0 m
- Sea bed thermal resistivity 1.0 K x m/W

Rating factors for sea bed temperature - see Tables 7-11 in the brochure "XLPE Land Cable Systems - User's guide".

Current rating for three-core submarine cables with steel wire armour

10-90 kV XLPE 3-core cables		
Cross section mm ²	Copper conductor	Aluminium conductor
	A	A
95	300	235
120	340	265
150	375	300
185	420	335
240	480	385
300	530	430
400	590	485
500	655	540
630	715	600
800	775	660
1000	825	720

Table 34

Cross section mm ²	Copper conductor	Aluminium conductor
	A	A
300	530	430
400	590	485
500	655	540
630	715	600
800	775	660
1000	825	720

CURRENT RATING FOR XLPE SUBMARINE CABLE SYSTEMS

Current rating for single-core submarine cables

Table 35

Cross section Cu conductor	Rated voltage 10 - 90 kV	
	Wide spacing	Close spacing
mm ²	A	A
95	410	315
120	465	355
150	520	395
185	585	435
240	670	495
300	750	545
400	840	610
500	940	670
630	1050	740
800	1160	805
1000	1265	870

Table 36

Cross section Cu conductor	Rated voltage 100 - 420 kV	
	Wide spacing	Close spacing
mm ²	A	A
185	580	445
240	670	505
300	750	560
400	845	620
500	950	690
630	1065	760
800	1180	830
1000	1290	895

- Note 1: Calculations were performed assuming single layer of 5 mm copper armour wire.
- Note 2: Aluminium cables (conductor made of aluminum and armouring made of aluminium alloy) will have a rating of 75 to 80 % for the same conductor area.
- Note 3: The rating data given in the above tables should be regarded as indicative only.
- Note 4: Cross sections larger than 1000 mm² can be offered on request.

TECHNICAL DATA FOR XLPE SUBMARINE CABLE SYSTEMS

Single-core cables with lead sheath

Cross-section of conductor	Diameter of conductor	Insulation thickness	Diameter over insulation	Lead sheath thickness	Outer diameter of cable	Cable weight (Aluminium)	Cable weight (Copper)	Capacitance	Charging current per phase at 50 Hz	Inductance
mm ²	mm	mm	mm	mm	mm	kg/m	kg/m	µF/km	A/km	mH/km

Table 37

Single-core cables, nominal voltage 220 kV (Um = 245 kV)										
500	26.2	24.0	77.6	2.9	111.0	19.1	29.3	0.14	5.8	1.42
630	29.8	23.0	79.2	3.0	112.8	20.0	31.2	0.16	6.4	1.40
800	33.7	23.0	83.1	3.1	117.5	21.9	34.5	0.17	6.9	1.37
1000	37.9	23.0	87.3	3.1	121.9	23.5	37.7	0.19	7.4	1.35
1200	41.2	23.0	90.6	3.1	125.2	24.8	40.4	0.20	7.8	1.33
1400	44.4	23.0	93.8	3.1	128.6	26.1	43.2	0.21	8.2	1.32
1600	47.4	23.0	96.8	3.1	131.8	27.5	46.0	0.22	8.6	1.31

Table 38

Single-core cables, nominal voltage 275 kV (Um = 300 kV)										
500	26.2	26.0	81.6	3.0	115.2	20.5	31.1	0.14	6.8	1.42
630	29.8	24.0	81.2	3.0	114.8	20.6	31.8	0.16	7.7	1.40
800	33.7	24.0	85.1	3.1	119.5	22.5	35.2	0.17	8.3	1.37
1000	37.9	24.0	89.3	3.1	123.9	24.1	38.4	0.18	9.0	1.35
1200	41.2	24.0	92.6	3.1	127.4	25.5	41.6	0.19	9.5	1.33
1400	44.4	24.0	95.8	3.1	130.6	26.8	44.4	0.20	10.0	1.32
1600	47.4	24.0	98.8	3.1	133.8	28.1	47.2	0.21	10.4	1.31

Table 39

Single-core cables, nominal voltage 330 kV (Um = 362 kV)										
630	29.8	28.0	89.2	3.1	123.4	23.3	35.2	0.14	8.8	1.40
800	33.7	27.0	91.1	3.1	125.9	24.3	37.5	0.15	9.7	1.37
1000	37.9	26.0	93.3	3.1	128.1	25.3	39.9	0.17	10.7	1.35
1200	41.2	25.0	94.6	3.1	129.4	26.1	42.0	0.18	11.1	1.33
1400	44.4	25.0	97.8	3.1	132.8	27.4	44.9	0.19	11.6	1.32
1600	47.4	25.0	100.8	3.1	135.8	28.7	47.7	0.20	12.1	1.31

Table 40

Single-core cables, nominal voltage 400 kV (Um = 420 kV)										
630	29.8	32.0	98.2	3.1	132.8	26.1	38.8	0.13	9.6	1.40
800	33.7	30.0	98.1	3.1	133.1	26.5	40.2	0.15	10.7	1.37
1000	37.9	29.0	100.3	3.1	135.3	27.5	42.6	0.16	11.7	1.35
1200	41.2	27.0	99.6	3.1	134.6	27.7	44.0	0.18	12.9	1.33
1400	44.4	27.0	102.8	3.1	138.0	29.0	46.9	0.19	13.5	1.32
1600	47.4	27.0	105.8	3.1	141.0	30.4	49.7	0.19	14.1	1.31

TECHNICAL DATA FOR XLPE SUBMARINE CABLE SYSTEMS

Three-core cables with copper wire screen

Cross-section of conductor	Diameter of conductor	Insulation thickness	Diameter over insulation	Cross section of screen	Outer diameter of cable	Cable weight (Aluminium)	Cable weight (Copper)	Capacitance	Charging current per phase at 50 Hz	Inductance
mm ²	mm	mm	mm	mm ²	mm	kg/m	kg/m	µF/km	A/km	mH/km

Table 41

Three-core cables, nominal voltage 10 kV (Um = 12 kV)										
70	9.6	3.4	18.8	16	80.7	13.7	15.0	0.31	0.6	0.41
95	11.2	3.4	20.4	16	84.2	14.4	16.2	0.34	0.6	0.39
120	12.6	3.4	21.8	16	87.2	14.9	17.2	0.37	0.7	0.37
150	14.2	3.4	23.4	16	90.6	15.7	18.5	0.40	0.7	0.36
185	15.8	3.4	25.0	16	94.1	16.5	19.9	0.44	0.8	0.35
240	18.1	3.4	27.3	16	99.1	17.7	22.2	0.48	0.9	0.33
300	20.4	3.4	29.6	16	104.0	18.9	24.5	0.53	1.0	0.32
400	23.2	3.4	32.4	16	110.1	20.8	28.2	0.59	1.1	0.31
500	26.2	3.4	35.8	16	117.4	22.7	32.1	0.66	1.2	0.30

Table 42

Three-core cables, nominal voltage 20 kV (Um = 24 kV)										
70	9.6	5.5	23.0	16	89.8	15.1	16.4	0.21	0.8	0.44
95	11.2	5.5	24.6	16	93.2	15.8	17.6	0.23	0.9	0.41
120	12.6	5.5	26.0	16	96.2	16.6	18.8	0.25	0.9	0.40
150	14.2	5.5	27.6	16	99.7	17.3	20.1	0.27	1.0	0.38
185	15.8	5.5	29.2	16	103.2	18.2	21.6	0.29	1.1	0.37
240	18.1	5.5	31.5	16	108.1	19.3	23.7	0.32	1.2	0.35
300	20.4	5.5	33.8	16	113.1	20.6	26.2	0.35	1.3	0.34
400	23.2	5.5	36.6	16	119.1	22.5	29.9	0.39	1.4	0.33
500	26.2	5.5	40.0	16	126.5	24.5	33.8	0.43	1.6	0.32
630	29.8	5.5	43.6	16	134.3	26.7	38.5	0.48	1.7	0.31

Table 43

Three-core cables, nominal voltage 30 kV (Um = 36 kV)										
70	9.6	8.0	28.0	16	100.6	16.9	18.2	0.16	0.9	0.46
95	11.2	8.0	29.6	16	104.0	17.7	19.5	0.18	1.0	0.44
120	12.6	8.0	31.0	16	107.0	18.4	20.7	0.19	1.0	0.42
150	14.2	8.0	32.6	16	110.5	19.3	22.1	0.21	1.1	0.41
185	15.8	8.0	34.2	16	114.0	20.1	23.6	0.22	1.2	0.39
240	18.1	8.0	36.5	16	118.9	21.4	25.9	0.24	1.3	0.38
300	20.4	8.0	38.8	16	123.9	22.6	28.2	0.26	1.4	0.36
400	23.2	8.0	41.6	16	129.9	24.6	32.0	0.29	1.6	0.35
500	26.2	8.0	45.0	16	137.3	26.7	36.0	0.32	1.7	0.34
630	29.8	8.0	48.6	16	145.1	29.2	40.9	0.35	1.9	0.32
800	33.7	8.0	52.5	16	154.4	32.2	47.2	0.38	2.1	0.31

TECHNICAL DATA FOR XLPE SUBMARINE CABLE SYSTEMS

Three-core cables with lead sheath

Cross-section of conductor	Diameter of conductor	Insulation thickness	Diameter over insulation	Lead sheath thickness	Outer diameter of cable	Cable weight (Aluminium)	Cable weight (Copper)	Capacitance	Charging current per phase at 50 Hz	Inductance
mm ²	mm	mm	mm	mm	mm	kg/m	kg/m	µF/km	A/km	mH/km

Table 44

Three-core cables, nominal voltage 45 kV (Um = 52 kV)										
95	11.2	8.0	29.6	1.3	109.0	19.1	20.8	0.18	1.5	0.43
120	12.6	8.0	31.0	1.3	112.0	20.0	22.3	0.19	1.6	0.42
150	14.2	8.0	32.6	1.4	116.0	21.6	24.4	0.21	1.6	0.40
185	15.8	8.0	34.2	1.4	119.0	22.7	26.2	0.22	1.8	0.39
240	18.1	8.0	36.5	1.5	124.0	25.0	29.5	0.24	2.0	0.37
300	20.4	8.0	38.8	1.6	130.0	27.3	32.9	0.26	2.2	0.36
400	23.2	8.0	41.6	1.7	136.0	30.4	37.9	0.29	2.3	0.35
500	26.2	8.0	45.0	1.8	144.0	33.8	43.2	0.32	2.6	0.33
630	29.8	8.0	48.6	1.9	152.0	37.8	49.7	0.35	2.9	0.32
800	33.7	8.0	52.5	2.1	162.0	43.5	58.6	0.38	3.1	0.31
1000	37.9	8.0	57.3	2.2	173.0	49.3	68.1	0.42	3.5	0.30

Table 45

Three-core cables, nominal voltage 66 kV (Um = 72.5 kV)										
95	11.2	9.0	31.6	1.3	113.0	19.8	21.6	0.17	2.0	0.44
120	12.6	9.0	33.0	1.4	116.0	21.6	23.8	0.18	2.1	0.43
150	14.2	9.0	34.6	1.4	120.0	22.9	25.7	0.19	2.3	0.41
185	15.8	9.0	36.2	1.4	124.0	24.5	28.0	0.20	2.4	0.40
240	18.1	9.0	38.5	1.6	129.0	26.8	31.3	0.22	2.6	0.38
300	20.4	9.0	40.8	1.6	134.0	28.7	34.3	0.24	2.8	0.37
400	23.2	9.0	43.6	1.7	141.0	31.7	39.2	0.26	3.1	0.35
500	26.2	9.0	47.0	1.9	149.0	36.0	45.4	0.29	3.5	0.34
630	29.8	9.0	50.6	2.0	157.0	40.1	52.0	0.32	3.7	0.33
800	33.7	9.0	54.5	2.1	167.0	45.1	60.1	0.35	4.1	0.32
1000	37.9	9.0	59.3	2.3	178.0	51.8	70.7	0.38	4.6	0.31

Table 46

Three-core cables, nominal voltage 110 kV (Um = 123 kV)										
185	15.8	16.0	50.2	2.0	156.0	37.4	40.9	0.14	2.8	0.46
240	18.1	15.0	50.5	2.0	157.0	38.0	42.5	0.15	3.0	0.43
300	20.4	14.0	50.8	2.0	157.0	38.5	44.1	0.17	3.5	0.41
400	23.2	13.0	51.6	2.0	159.0	39.7	47.2	0.20	3.9	0.38
500	26.2	13.0	55.0	2.1	167.0	43.6	53.0	0.22	4.3	0.37
630	29.8	13.0	58.6	2.3	176.0	48.8	60.7	0.24	4.7	0.36
800	33.7	13.0	62.5	2.4	185.0	54.4	69.5	0.26	5.2	0.34
1000	37.9	13.0	67.3	2.6	197.0	61.6	80.5	0.28	5.6	0.33

TECHNICAL DATA FOR XLPE SUBMARINE CABLE SYSTEMS

Three-core cables with lead sheath

Cross-section of conductor	Diameter of conductor	Insulation thickness	Diameter over insulation	Lead sheath thickness	Outer diameter of cable	Cable weight (Aluminium)	Cable weight (Copper)	Capacitance	Charging current per phase at 50 Hz	Inductance
mm ²	mm	mm	mm	mm	mm	kg/m	kg/m	µF/km	A/km	mH/km

Table 47

Three-core cables, nominal voltage 132 kV (Um = 145 kV)										
185	15.8	18.0	54.2	2.1	165.0	41.4	44.9	0.13	3.0	0.47
240	18.1	17.0	54.5	2.1	166.0	41.8	46.3	0.14	3.4	0.44
300	20.4	16.0	54.8	2.1	167.0	42.4	48.0	0.16	3.8	0.42
400	23.2	15.0	55.6	2.1	168.0	43.6	51.1	0.18	4.3	0.40
500	26.2	15.0	59.0	2.3	176.0	48.6	58.0	0.20	4.6	0.38
630	29.8	15.0	62.6	2.4	185.0	53.3	65.2	0.21	5.1	0.37
800	33.7	15.0	66.5	2.5	194.0	59.0	74.0	0.23	5.6	0.36
1000	37.9	15.0	71.3	2.7	206.0	66.6	85.4	0.25	6.1	0.35

Table 48

Three-core cables, nominal voltage 150 kV (Um = 170 kV)										
240	18.1	21.0	62.5	2.4	184.0	51.1	55.5	0.13	3.4	0.47
300	20.4	20.0	62.8	2.4	185.0	51.7	57.3	0.14	3.7	0.44
400	23.2	19.0	63.6	2.4	187.0	52.9	60.5	0.15	4.1	0.42
500	26.2	18.0	65.0	2.5	190.0	55.7	65.1	0.17	4.7	0.40
630	29.8	17.0	66.6	2.5	194.0	57.8	69.7	0.19	5.3	0.38
800	33.7	17.0	70.5	2.7	204.0	64.7	79.8	0.21	5.7	0.37
1000	37.9	17.0	75.3	2.8	215.0	71.6	90.5	0.23	6.3	0.36

Table 49

Three-core cables, nominal voltage 220 kV (Um = 245 kV)										
500	26.2	24.0	77.6	2.9	219.0	71.8	81.3	0.14	5.7	0.43
630	29.8	23.0	79.2	3.0	224.0	74.9	86.7	0.16	6.4	0.41
800	33.7	23.0	83.1	3.1	234.0	80.2	95.3	0.17	6.9	0.40
1000	37.9	23.0	87.3	3.1	241.0	85.1	104.0	0.19	7.4	0.38

Table 50

Three-core cables, nominal voltage 275 kV (Um = 300 kV)										
500	26.2	26.0	81.6	2.9	229.0	75.3	84.7	0.14	6.8	0.44
630	29.8	24.0	81.2	3.0	228.0	77.0	88.9	0.16	7.7	0.42
800	33.7	24.0	85.1	3.1	237.0	82.5	97.6	0.17	8.3	0.40
1000	37.9	24.0	89.3	3.1	247.0	87.4	106.3	0.18	9.0	0.39

Ferrol, septiembre de 2019



Fdo: Laura Fernández Freire



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO 2018/19

*COMPARATIVA DE LA VIABILIDAD DE UN
PARQUE EÓLICO MARINO EN CANTABRIA
CONSIDERANDO PLATAFORMAS FLOTANTES
DE ACERO Y DE HORMIGÓN*

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Documento II

PLANOS

ÍNDICE

1. Ubicación de las localizaciones estudiadas
2. Caso 1 Plataformas de acero
3. Caso 2 Plataformas de acero
4. Caso 3 Plataformas de acero
5. Caso 1 Plataformas de hormigón
6. Caso 2 Plataformas de hormigón
7. Caso 3 Plataformas de hormigón



LETRA MAPA	PUNTO N°	SIMAR	LATITUD ° N	LONGITUD ° W	PROFUNDIDAD (m)	DISTANCIA A LA COSTA (km)
A	1	3136040	43.670	-3.830	367	19,5
B	2	3144040	43.670	-3.500	1772	18,2
C	3	3124040	43.670	-4.330	1436	29,8
D	4	3152036	43.500	-3.170	94	12,3
E	5	3128036	43.500	-4.170	140	9,6
F	6	1066075	43.750	-3.500	2710	27,9
G	7	3140040	43.670	-3.670	451	18,6



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCOLA POLITÉCNICA SUPERIOR

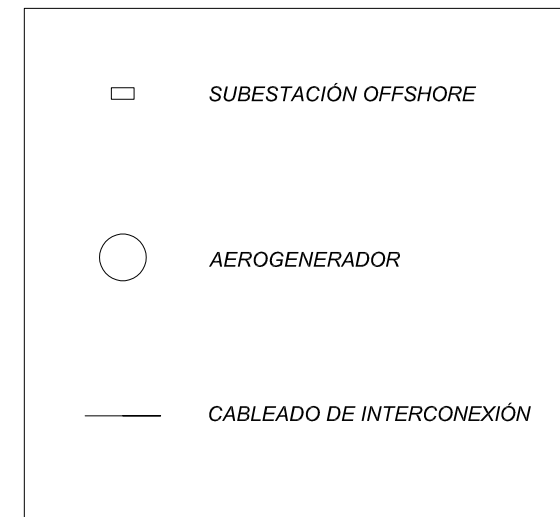
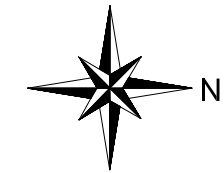
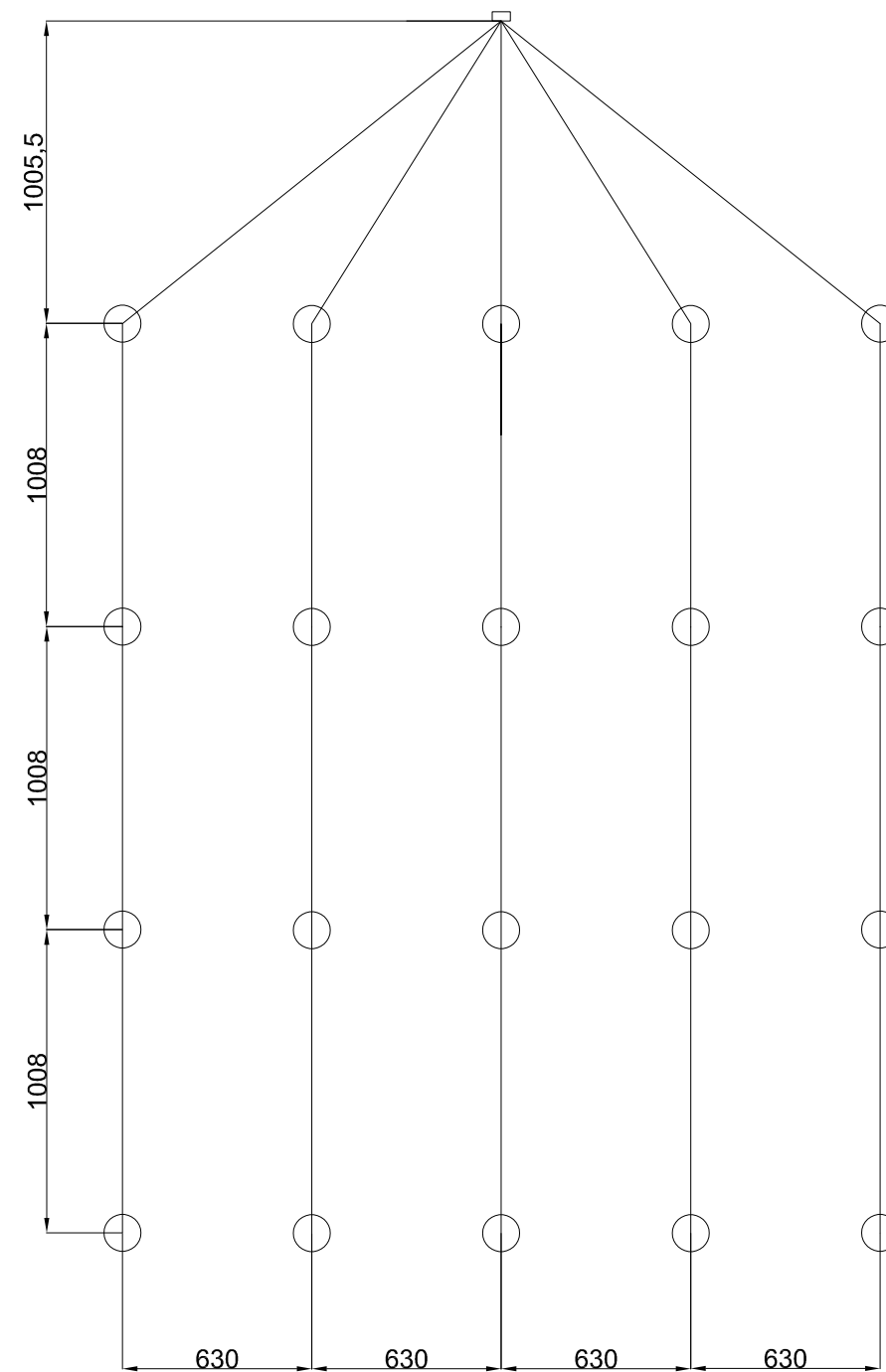


PROYECTO: COMPARATIVA DE LA VIABILIDAD DE UN PARQUE EÓLICO MARINO EN CANTABRIA CONSIDERANDO PLATAFORMAS FLOTANTES DE ACERO Y DE HORMIGÓN

TÍTULO DE PLANO:	UBICACIÓN DE LAS LOCALIZACIONES ESTUDIADAS
SITUACIÓN:	COSTA DE CANTABRIA
AUTOR:	LAURA FERNÁNDEZ FREIRE

FIRMA:

ESCALA:	1:25000	FORMATO:	A3
FECHA:	SEPTIEMBRE 2019		
N° DE PLANO:	01		

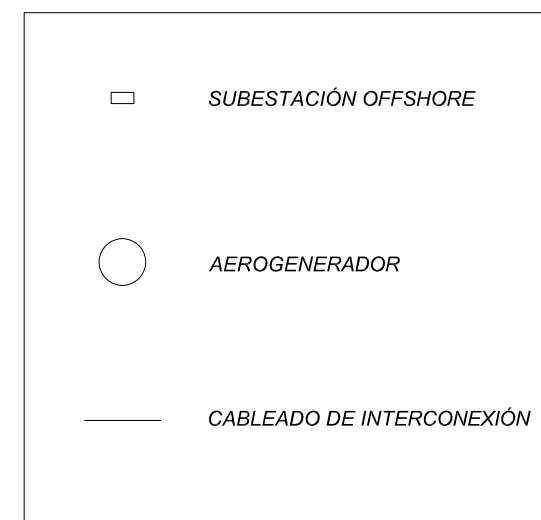
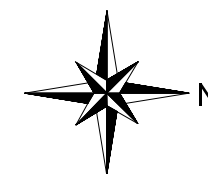
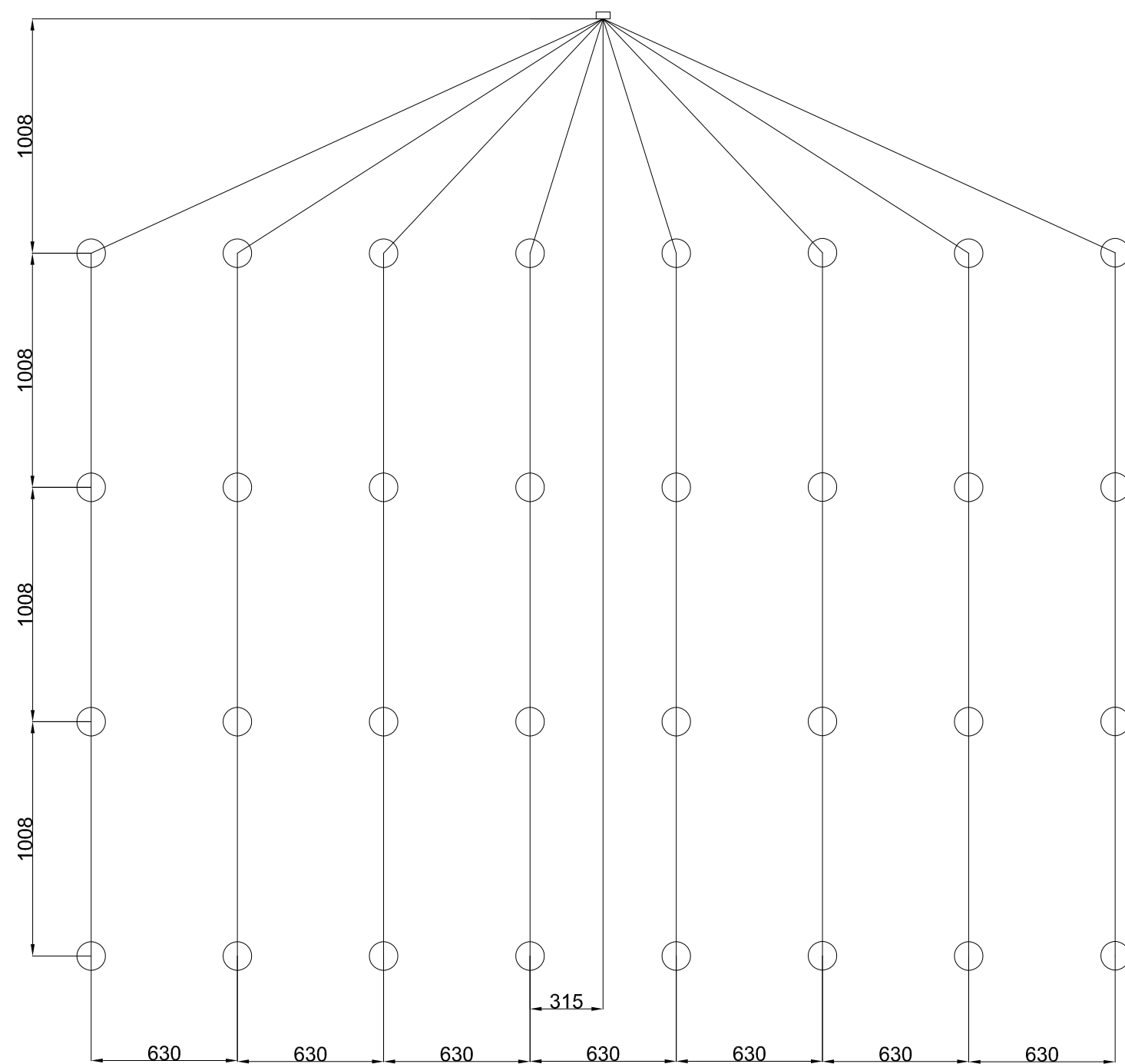


UNIVERSIDADE DA CORUÑA
ESCOLA POLITÉCNICA SUPERIOR



PROYECTO: COMPARATIVA DE LA VIABILIDAD DE UN PARQUE EÓLICO MARINO EN CANTABRIA CONSIDERANDO PLATAFORMAS FLOTANTES DE ACERO Y DE HORMIGÓN

TÍTULO DE PLANO:	CASO 1 PLATAFORMAS DE ACERO	FIRMA: 	ESCALA:	1:25000	FORMATO:	A3
SITUACIÓN:	COSTA DE CANTABRIA		FECHA:	SEPTIEMBRE 2019		
AUTOR:	LAURA FERNÁNDEZ FREIRE		Nº DE PLANO:	02		



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCOLA POLITÉCNICA SUPERIOR



PROYECTO: COMPARATIVA DE LA VIABILIDAD DE UN PARQUE EÓLICO MARINO EN CANTABRIA CONSIDERANDO PLATAFORMAS FLOTANTES DE ACERO Y DE HORMIGÓN

TÍTULO DE PLANO: CASO 2 PLATAFORMAS DE ACERO

FIRMA:

ESCALA: 1:25000

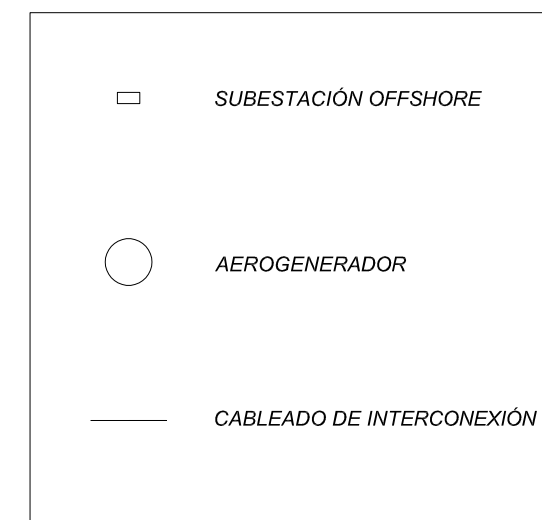
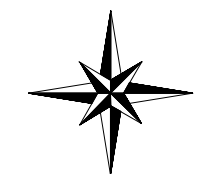
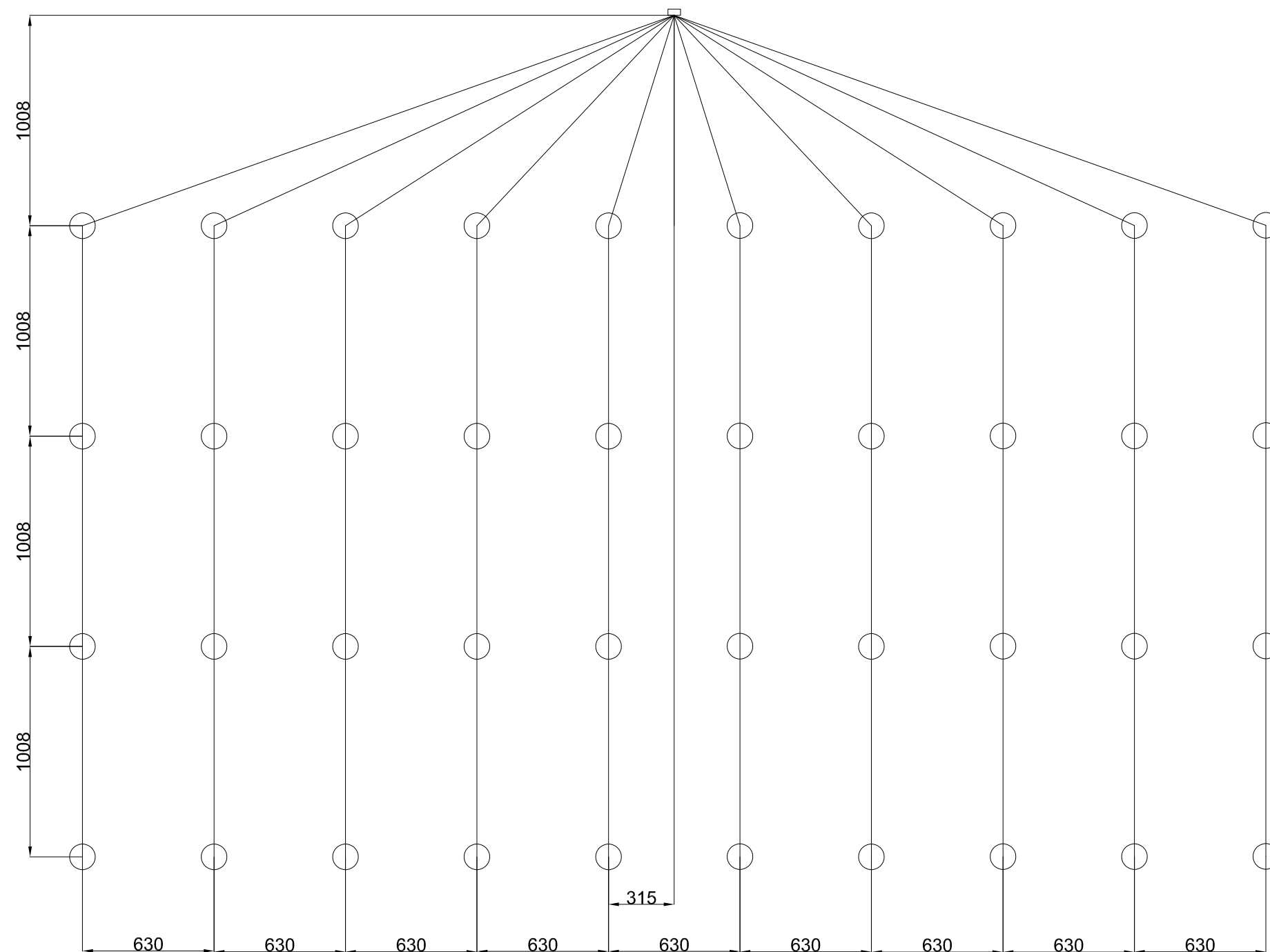
FORMATO: A3

SITUACIÓN: COSTA DE CANTABRIA

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

AUTOR: LAURA FERNÁNDEZ FREIRE

Nº DE PLANO: 03



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCOLA POLITÉCNICA SUPERIOR



PROYECTO: COMPARATIVA DE LA VIABILIDAD DE UN PARQUE EÓLICO MARINO EN CANTABRIA CONSIDERANDO PLATAFORMAS FLOTANTES DE ACERO Y DE HORMIGÓN

TÍTULO DE PLANO: CASO 3 PLATAFORMAS DE ACERO

FIRMA:

ESCALA: 1:25000

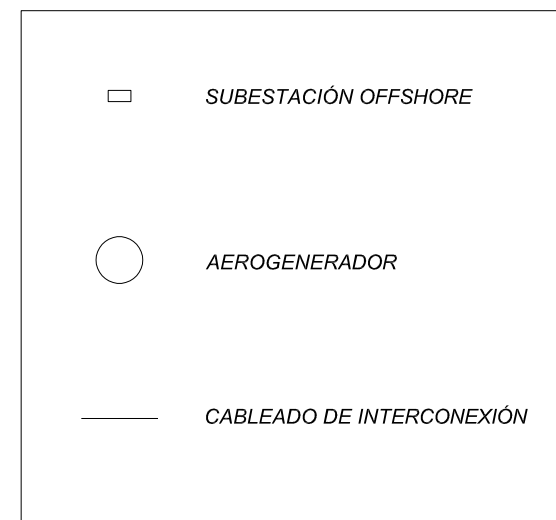
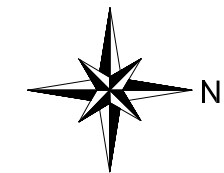
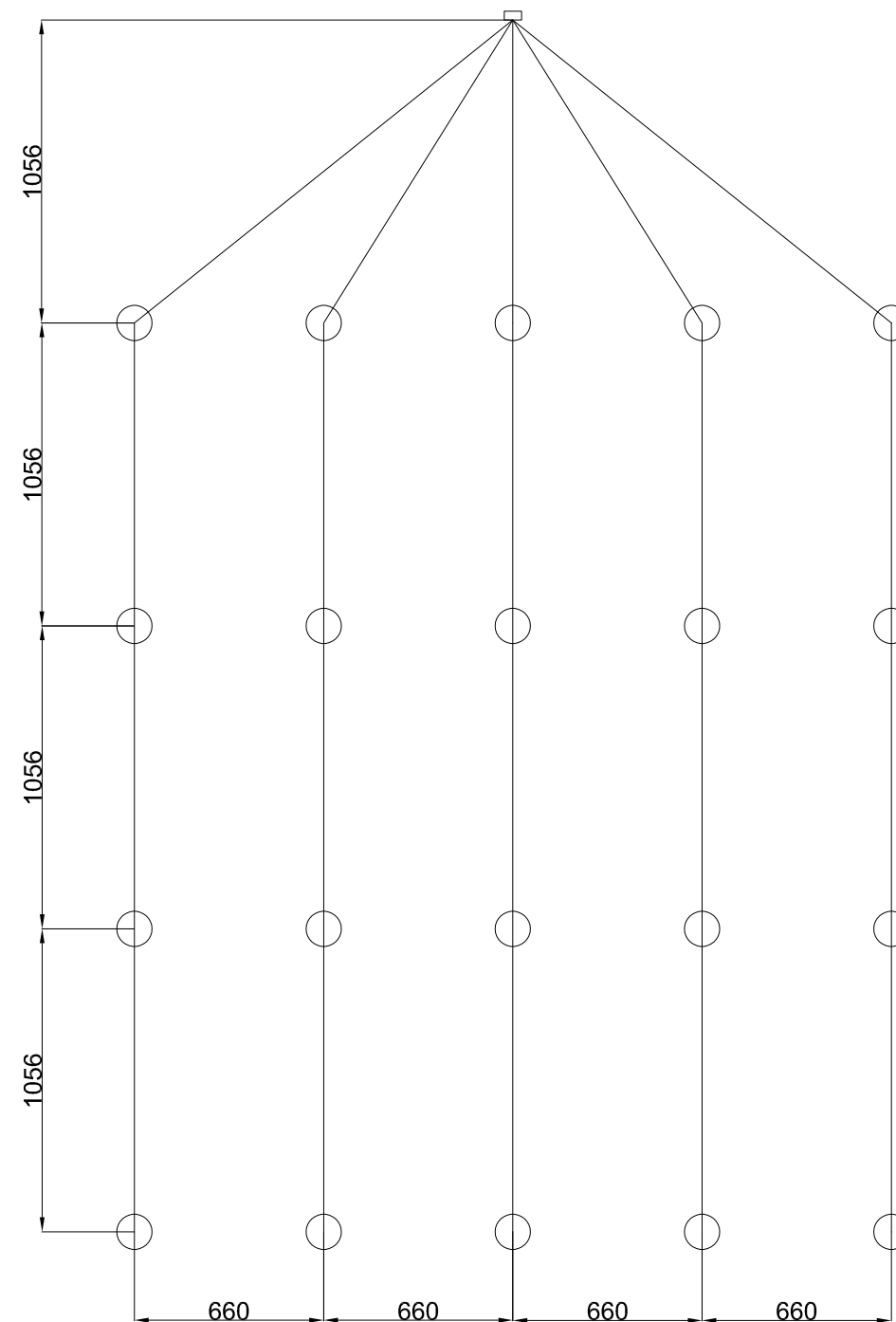
FORMATO: A3

SITUACIÓN: COSTA DE CANTABRIA

FECHA: SEPTIEMBRE 2019

AUTOR: LAURA FERNÁNDEZ FREIRE

Nº DE PLANO: 04



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCOLA POLITÉCNICA SUPERIOR

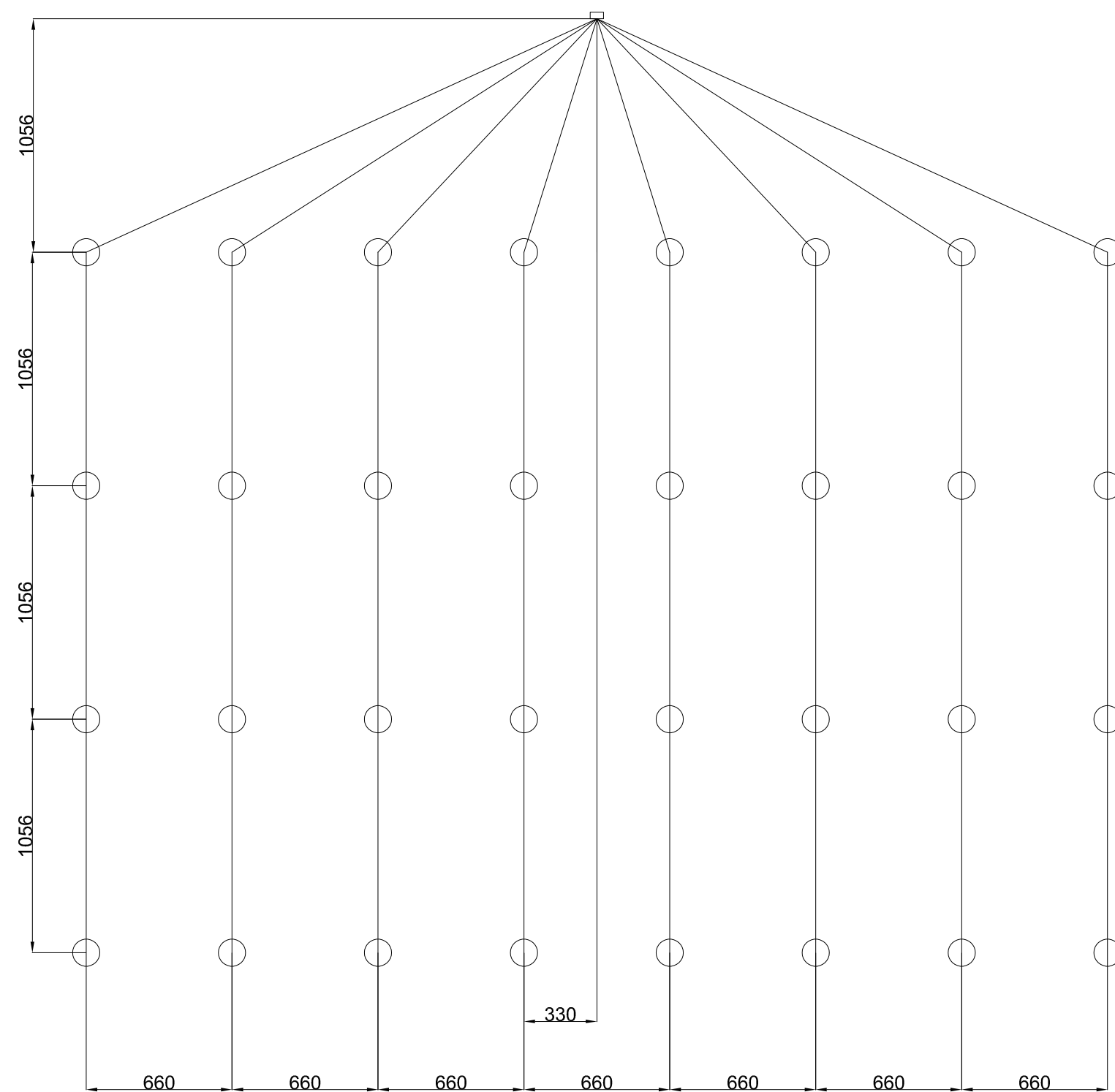


PROYECTO: COMPARATIVA DE LA VIABILIDAD DE UN PARQUE EÓLICO MARINO EN CANTABRIA CONSIDERANDO PLATAFORMAS FLOTANTES DE ACERO Y DE HORMIGÓN

TÍTULO DE PLANO:	CASO 1 PLATAFORMAS DE HORMIGÓN
SITUACIÓN:	COSTA DE CANTABRIA
AUTOR:	LAURA FERNÁNDEZ FREIRE

FIRMA:

ESCALA:	1:25000	FORMATO:	A3
FECHA:	SEPTIEMBRE 2019		
Nº DE PLANO:	05		



SUBESTACIÓN OFFSHORE

AEROGENERADOR

CABLEADO DE INTERCONEXIÓN



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCOLA POLITÉCNICA SUPERIOR

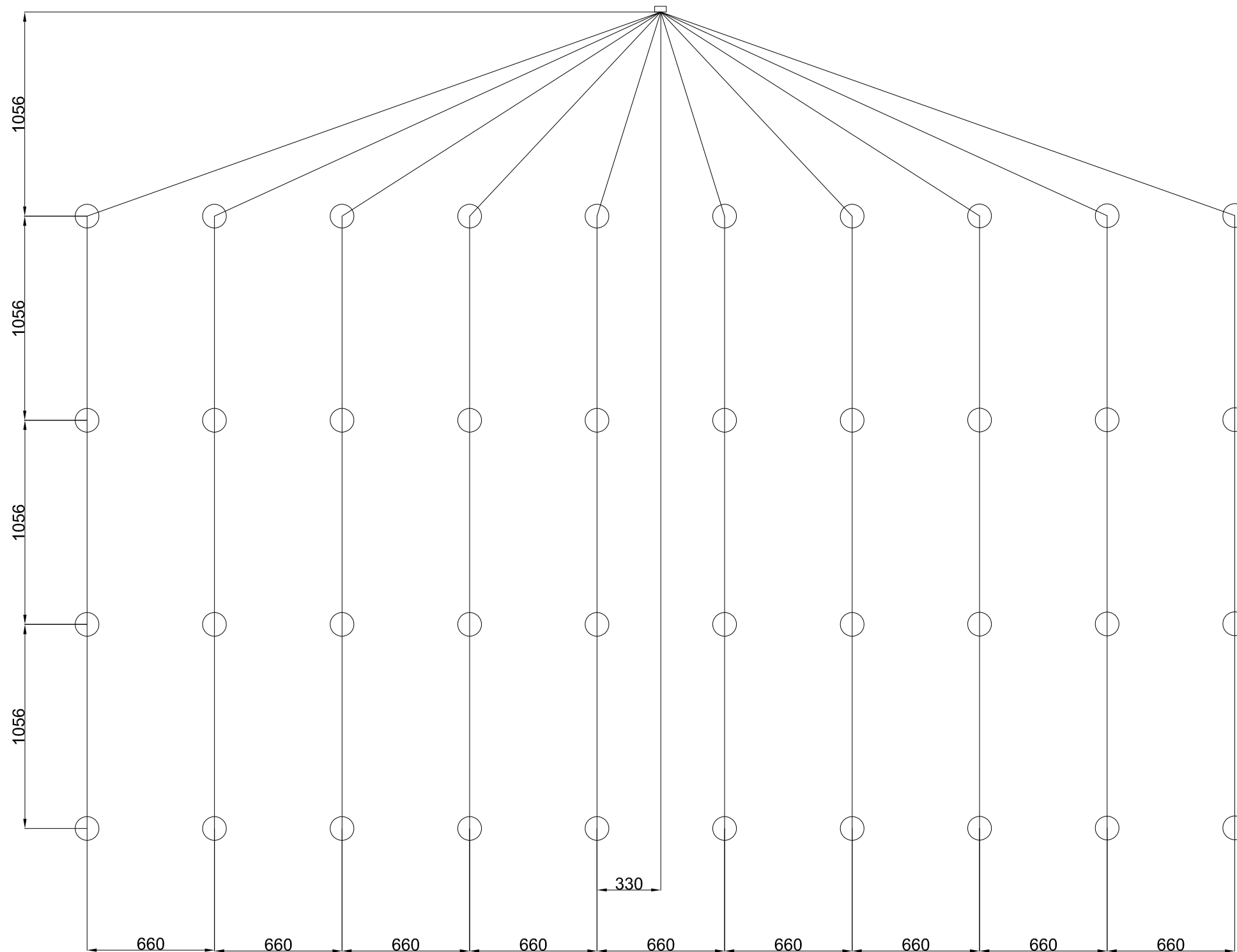





PROYECTO: COMPARATIVA DE LA VIABILIDAD DE UN PARQUE EÓLICO MARINO EN CANTABRIA CONSIDERANDO PLATAFORMAS FLOTANTES DE ACERO Y DE HORMIGÓN

TÍTULO DE PLANO:	CASO 2 PLATAFORMAS DE HORMIGÓN
SITUACIÓN:	COSTA DE CANTABRIA
AUTOR:	LAURA FERNÁNDEZ FREIRE

FIRMA:

ESCALA:	1:25000	FORMATO:	A3
FECHA:	SEPTIEMBRE 2019		
Nº DE PLANO:	06		



-  SUBESTACIÓN OFFSHORE
-  AEROGENERADOR
-  CABLEADO DE INTERCONEXIÓN



UNIVERSIDADE DA CORUÑA
ESCOLA POLITÉCNICA SUPERIOR



PROYECTO: COMPARATIVA DE LA VIABILIDAD DE UN PARQUE EÓLICO MARINO EN CANTABRIA CONSIDERANDO PLATAFORMAS FLOTANTES DE ACERO Y DE HORMIGÓN

TÍTULO DE PLANO:	CASO 3 PLATAFORMAS DE HORMIGÓN
SITUACIÓN:	COSTA DE CANTABRIA
AUTOR:	LAURA FERNÁNDEZ FREIRE

FIRMA:


ESCALA:	1:25000	FORMATO:	A3
FECHA:	SEPTIEMBRE 2019		
Nº DE PLANO:	07		



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO 2018/19

*COMPARATIVA DE LA VIABILIDAD DE UN
PARQUE EÓLICO MARINO EN CANTABRIA
CONSIDERANDO PLATAFORMAS FLOTANTES
DE ACERO Y DE HORMIGÓN*

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

Documento III

PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. OBJETO	2
2. PRESUPUESTO GENERAL.....	3
2.1. ALTERNATIVA 1. Plataforma de acero, zona 1, 100 MW	3
2.2. ALTERNATIVA 2. Plataforma de acero, zona 1, 160 MW	6
2.3. ALTERNATIVA 3. Plataforma de acero, zona 1, 200 MW	9
2.4. ALTERNATIVA 4. Plataforma de acero, zona 2, 100 MW	12
2.5. ALTERNATIVA 5. Plataforma de acero, zona 2, 160 MW	15
2.6. ALTERNATIVA 6. Plataforma de acero, zona 2, 200 MW	18
2.7. ALTERNATIVA 7. Plataforma de acero, zona 3, 100 MW	21
2.8. ALTERNATIVA 8. Plataforma de acero, zona 3, 160 MW	24
2.9. ALTERNATIVA 9. Plataforma de acero, zona 3, 200 MW	27
2.10. ALTERNATIVA 10. Plataforma de acero, zona 4, 100 MW	30
2.11. ALTERNATIVA 11. Plataforma de acero, zona 4, 160 MW	33
2.12. ALTERNATIVA 12. Plataforma de acero, zona 4, 200 MW	36
2.13. ALTERNATIVA 13. Plataforma de hormigón, zona 1, 100 MW	39
2.14. ALTERNATIVA 14. Plataforma de hormigón, zona 1, 160 MW	42
2.15. ALTERNATIVA 15. Plataforma de hormigón, zona 1, 200 MW	45
2.16. ALTERNATIVA 16. Plataforma de hormigón, zona 2, 100 MW	48
2.17. ALTERNATIVA 17. Plataforma de hormigón, zona 2, 160 MW	51
2.18. ALTERNATIVA 18. Plataforma de hormigón, zona 2, 200 MW	54
2.19. ALTERNATIVA 19. Plataforma de hormigón, zona 3, 100 MW	57
2.20. ALTERNATIVA 20. Plataforma de hormigón, zona 3, 160 MW	60
2.21. ALTERNATIVA 21. Plataforma de hormigón, zona 3, 200 MW	63
2.22. ALTERNATIVA 22. Plataforma de hormigón, zona 4, 100 MW	66
2.23. ALTERNATIVA 23. Plataforma de hormigón, zona 4, 160 MW	69
2.24. ALTERNATIVA 24. Plataforma de hormigón, zona 4, 200 MW	72

1. OBJETO

Este documento tiene por objeto elaborar un presupuesto aproximado para la ejecución de un parque eólico offshore en Cantabria con las condiciones que se han detallado para cada una de las veinticuatro alternativas de estudio. A partir de los resultados obtenidos se realiza el estudio de viabilidad de las diferentes alternativas.

2. PRESUPUESTO GENERAL

2.1. ALTERNATIVA 1. Plataforma de acero, zona 1, 100 MW

C.I.	CAPÍTULO I. INGENIERÍA Y ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
1.1	Estudio impacto ambiental	Ud.	1,0	1.500.000,00 €	1.500.000,00 €
1.2	Estudio fondo marino	Ud.	1,0	800.000,00 €	800.000,00 €
1.3	Estudio impacto en la costa	Ud.	1,0	50.000,00 €	50.000,00 €
1.4	Estudio meteorológico y oceanográfico	Ud.	1,0	1.000.000,00 €	1.000.000,00 €
1.5	Estudio de mercado	Ud.	1,0	100.000,00 €	100.000,00 €
1.6	Estudio de impacto humano	Ud.	1,0	70.000,00 €	70.000,00 €
1.7	Estudio de instalación de estaciones meteorológicas	Ud.	1,0	115.000,00 €	115.000,00 €
1.8	Ingeniería y diseño	Ud.	1,0	1.300.000,00 €	1.300.000,00 €
1.9	Estudio del impacto sobre la fauna	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO I				5.435.000,00 €

C.II.	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
2.1	Transporte e instalación de las plataformas	Ud.	20,0	710.000,00 €	14.200.000,00 €
2.2	Posicionamiento y lastre de las plataformas	Ud.	20,0	25.000,00 €	500.000,00 €
2.3	Transporte e instalación de los aerogeneradores	Ud.	20,0	1.988.000,00 €	39.760.000,00 €
2.4	Instalación del sistema de amarre y anclaje	Días	100,0	5.000,00 €	500.000,00 €
2.5	Tendido cable línea principal de la red interna	m	21734,0	50,00 €	1.086.700,00 €
2.6	Tendido cable línea secundaria de la red interna	m	7340,0	50,00 €	367.000,00 €
2.7	Tendido cable línea de evacuación	m	19500,0	50,00 €	975.000,00 €
2.8	Arqueta de hormigón armado para la unión del cableado terrestre con el cableado submarino	Ud.	1,0	2.500,00 €	2.500,00 €
2.9	Puesta en marcha	Ud.	20,0	30.000,00 €	600.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO II				57.991.200,00 €

C.III.	CAPÍTULO III. AEROGENERADORES Y PLATAFORMAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
3.1	Plataforma OC3 - Hywind Spar Buoy	Ud.	20,0	3.515.731,07 €	70.314.621,40 €
3.2	Aerogenerador NREL 5-MW Wind Turbine	Ud.	20,0	5.000.000,00 €	100.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO III				170.314.621,40 €

C.V.	CAPÍTULO IV. SISTEMAS DE AMARRE Y ANCLAJE				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
4.1	Anclas	Ud.	60,0	125.000,00 €	7.500.000,00 €
4.2	Líneas de catenaria con catenaria de acero de 80 mm y 122 kg/m del fabricante Vicinay Cadenas S.A.	Ud.	29658,0	332,80 €	9.870.182,40 €
	TOTAL CAPÍTULO IV				17.370.182,40 €

C.VI.	CAPÍTULO V. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
5.1	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 95 mm²	m	17420	90,25 €	1.572.155,00 €
5.2	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 120 mm²	m	5040	114,00 €	574.560,00 €
5.3	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 185 mm²	m	6614	175,75 €	1.162.410,50 €
5.4	Cable ABB 200 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 500 mm²	m	19500	1.120,00 €	21.840.000,00 €
5.5	Puesta a tierra	Ud.	20,0	3.500,00 €	70.000,00 €
5.6	Subestación offshore (30kV/220kV). Incluye plataforma, transformador, sistema eléctrico, celdas aisladas con gases SF6 y condensadores para la energía reactiva	Ud.	1,0	15.000.000,00 €	15.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO V				40.219.125,50 €

C.VI.	CAPÍTULO VI. VARIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
6.1	Trámites administrativos	Ud.	1,0	200.000,00 €	200.000,00 €
6.2	Acometida eléctrica y derecho a enganche	Ud.	1,0	25.000,00 €	25.000,00 €
6.3	Seguros	Ud.	1,0	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €
6.4	Contingencias	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO VI				3.725.000,00 €

C.VII.	CAPÍTULO VII. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
7.1	Estudio de Seguridad y Salud en las Obras. 3% del IEM	Ud.	295055129,30	3%	8.851.653,88 €
	TOTAL CAPÍTULO VII				8.851.653,88 €

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	5.435.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	57.991.200,00 €
Aerogeneradores y plataformas	170.314.621,40 €
Sistemas de amarre y anclaje	17.370.182,40 €
Infraestructura eléctrica	40.289.125,50 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	8.851.653,88 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	303.906.783,18 €
13 % de Gastos Generales	39.507.881,81 €
6 % de Beneficio Industrial	18.234.406,99 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	361.649.071,98 €
21 % de IVA	75.946.305,12 €
IMPORTE DE CONTRATA	437.595.377,10 €

El importe de contrata asciende a la cantidad de **CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE MILLONES QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS.**

2.2. ALTERNATIVA 2. Plataforma de acero, zona 1, 160 MW

C.I.	CAPÍTULO I. INGENIERÍA Y ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
1.1	Estudio impacto ambiental	Ud.	1,0	1.500.000,00 €	1.500.000,00 €
1.2	Estudio fondo marino	Ud.	1,0	800.000,00 €	800.000,00 €
1.3	Estudio impacto en la costa	Ud.	1,0	50.000,00 €	50.000,00 €
1.4	Estudio meteorológico y oceanográfico	Ud.	1,0	1.000.000,00 €	1.000.000,00 €
1.5	Estudio de mercado	Ud.	1,0	100.000,00 €	100.000,00 €
1.6	Estudio de impacto humano	Ud.	1,0	70.000,00 €	70.000,00 €
1.7	Estudio de instalación de estaciones meteorológicas	Ud.	1,0	115.000,00 €	115.000,00 €
1.8	Ingeniería y diseño	Ud.	1,0	1.300.000,00 €	1.300.000,00 €
1.9	Estudio del impacto sobre la fauna	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO I				5.435.000,00 €

C.II.	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
2.1	Transporte e instalación de las plataformas	Ud.	32,0	710.000,00 €	22.720.000,00 €
2.2	Posicionamiento y lastre de las plataformas	Ud.	32,0	25.000,00 €	800.000,00 €
2.3	Transporte e instalación de los aerogeneradores	Ud.	32,0	1.988.000,00 €	63.616.000,00 €
2.4	Instalación del sistema de amarre y anclaje	Días	160,0	5.000,00 €	800.000,00 €
2.5	Tendido cable línea principal de la red interna	m	37656,4	50,00 €	1.882.819,00 €
2.6	Tendido cable línea secundaria de la red interna	m	11744,0	50,00 €	587.200,00 €
2.7	Tendido cable línea de evacuación	m	19500,0	50,00 €	975.000,00 €
2.8	Arqueta de hormigón armado para la unión del cableado terrestre con el cableado submarino	Ud.	1,0	2.500,00 €	2.500,00 €
2.9	Puesta en marcha	Ud.	32,0	30.000,00 €	960.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO II				92.343.519,00 €

C.III.	CAPÍTULO III. AEROGENERADORES Y PLATAFORMAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
3.1	Plataforma OC3 - Hywind Spar Buoy	Ud.	32,0	3.515.731,07 €	112.503.394,24 €
3.2	Aerogenerador NREL 5-MW Wind Turbine	Ud.	32,0	5.000.000,00 €	160.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO III				272.503.394,24 €

C.IV.	CAPÍTULO IV. SISTEMAS DE AMARRE Y ANCLAJE				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
4.1	Anclas	Ud.	96,0	125.000,00 €	12.000.000,00 €
4.2	Líneas de catenaria con catenaria de acero de 80 mm y 122 kg/m del fabricante Vicinay Cadenas S.A.	Ud.	47452,8	332,80 €	15.792.291,84 €
	TOTAL CAPÍTULO IV				27.792.291,84 €

C.V.	CAPÍTULO V. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
5.1	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 95 mm²	m	27872	90,25 €	2.515.448,00 €
5.2	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 120 mm²	m	8064	114,00 €	919.296,00 €
5.3	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 185 mm²	m	13464	175,75 €	2.366.298,00 €
5.4	Cable ABB 200 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 500 mm²	m	19500	1.120,00 €	21.840.000,00 €
5.5	Puesta a tierra	Ud.	32	3.500,00 €	112.000,00 €
5.6	Subestación offshore (30kV/220kV). Incluye plataforma, transformador, sistema eléctrico, celdas aisladas con gases SF6 y condensadores para la energía reactiva	Ud.	1	15.000.000,00 €	15.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO V				42.753.042,00 €

C.VI.	CAPÍTULO VI. VARIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
6.1	Trámites administrativos	Ud.	1,0	200.000,00 €	200.000,00 €
6.2	Acometida eléctrica y derecho a enganche	Ud.	1,0	25.000,00 €	25.000,00 €
6.3	Seguros	Ud.	1,0	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €
6.4	Contingencias	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO VI				3.725.000,00 €

C.VII.	CAPÍTULO VII. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
7.1	Estudio de Seguridad y Salud en las Obras. 3% del IEM	Ud.	444552247,08	3%	13.336.567,41 €
	TOTAL CAPÍTULO VII				13.336.567,41 €

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	5.435.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	92.343.519,00 €
Aerogeneradores y plataformas	272.503.394,24 €
Sistemas de amarre y anclaje	27.792.291,84 €
Infraestructura eléctrica	42.753.042,00 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	13.327.567,41 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	457.888.814,49 €
13 % de Gastos Generales	59.525.545,88 €
6 % de Beneficio Industrial	27.473.328,87 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	544.887.689,25 €
21 % de IVA	114.426.414,74 €
IMPORTE DE CONTRATA	659.314.103,99 €

El importe de contrata asciende a la cantidad de **SEISCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MILLONES TRESCIENTOS CATORCE MIL CIENTO CIENTO TRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.**

2.3. ALTERNATIVA 3. Plataforma de acero, zona 1, 200 MW

C.I.	CAPÍTULO I. INGENIERÍA Y ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
1.1	Estudio impacto ambiental	Ud.	1,0	1.500.000,00 €	1.500.000,00 €
1.2	Estudio fondo marino	Ud.	1,0	800.000,00 €	800.000,00 €
1.3	Estudio impacto en la costa	Ud.	1,0	50.000,00 €	50.000,00 €
1.4	Estudio meteorológico y oceanográfico	Ud.	1,0	1.000.000,00 €	1.000.000,00 €
1.5	Estudio de mercado	Ud.	1,0	100.000,00 €	100.000,00 €
1.6	Estudio de impacto humano	Ud.	1,0	70.000,00 €	70.000,00 €
1.7	Estudio de instalación de estaciones meteorológicas	Ud.	1,0	115.000,00 €	115.000,00 €
1.8	Ingeniería y diseño	Ud.	1,0	1.300.000,00 €	1.300.000,00 €
1.9	Estudio del impacto sobre la fauna	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO I				5.435.000,00 €

N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
2.1	Transporte e instalación de las plataformas	Ud.	40,0	710.000,00 €	28.400.000,00 €
2.2	Posicionamiento y lastre de las plataformas	Ud.	40,0	25.000,00 €	1.000.000,00 €
2.3	Transporte e instalación de los aerogeneradores	Ud.	40,0	1.988.000,00 €	79.520.000,00 €
2.4	Instalación del sistema de amarre y anclaje	Días	200,0	5.000,00 €	1.000.000,00 €
2.5	Tendido cable línea principal de la red interna	m	49721,7	50,00 €	2.486.087,00 €
2.6	Tendido cable línea secundaria de la red interna	m	14680,0	50,00 €	734.000,00 €
2.7	Tendido cable línea de evacuación	m	19500,0	50,00 €	975.000,00 €
2.8	Arqueta de hormigón armado para la unión del cableado terrestre con el cableado submarino	Ud.	1,0	2.500,00 €	2.500,00 €
2.9	Puesta en marcha	Ud.	40,0	30.000,00 €	1.200.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO II				115.317.587,00 €

C.III.	CAPÍTULO III. AEROGENERADORES Y PLATAFORMAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
3.1	Plataforma OC3 - Hywind Spar Buoy	Ud.	40,0	3.515.731,07 €	140.629.242,80 €
3.2	Aerogenerador NREL 5-MW Wind Turbine	Ud.	40,0	5.000.000,00 €	200.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO III				340.629.242,80 €

C.IV.	CAPÍTULO IV. SISTEMAS DE AMARRE Y ANCLAJE				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
4.1	Anclas	Ud.	120,0	125.000,00 €	15.000.000,00 €
4.2	Líneas de catenaria con catenaria de acero de 80 mm y 122 kg/m del fabricante Vicinay Cadenas S.A.	Ud.	59316,0	332,80 €	19.740.364,80 €
	TOTAL CAPÍTULO IV				34.740.364,80 €

C.V.	CAPÍTULO V. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
5.1	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 95 mm²	m	34840	90,25 €	3.144.310,00 €
5.2	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 120 mm²	m	10080	114,00 €	1.149.120,00 €
5.3	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 185 mm²	m	19481,74	175,75 €	3.423.915,81 €
5.4	Cable ABB 200 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 500 mm²	m	19500	1.120,00 €	21.840.000,00 €
5.5	Puesta a tierra	Ud.	40	3.500,00 €	140.000,00 €
5.6	Subestación offshore (30kV/220kV). Incluye plataforma, transformador, sistema eléctrico, celdas aisladas con gases SF6 y condensadores para la energía reactiva	Ud.	1	15.000.000,00 €	15.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO V				44.697.345,81 €

C.VI.	CAPÍTULO VI. VARIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
6.1	Trámites administrativos	Ud.	1,0	200.000,00 €	200.000,00 €
6.2	Acometida eléctrica y derecho a enganche	Ud.	1,0	25.000,00 €	25.000,00 €
6.3	Seguros	Ud.	1,0	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €
6.4	Contingencias	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO VI				3.725.000,00 €

C.VII.	CAPÍTULO VII. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
7.1	Estudio de Seguridad y Salud en las Obras. 3% del IEM	Ud.	544544540,41	3%	16.336.336,21 €
	TOTAL CAPÍTULO VII				16.336.336,21 €

RESUMEN POR CAPÍTULO	
Ingeniería y estudios previos	5.435.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	115.317.587,00 €
Aerogeneradores y plataformas	340.629.242,80 €
Sistemas de amarre y anclaje	34.740.364,80 €
Infraestructura eléctrica	44.697.345,81 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	16.336.336,21 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	560.880.876,62 €
13 % de Gastos Generales	72.914.513,96 €
6 % de Beneficio Industrial	33.652.852,60 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	667.448.243,17 €
21 % de IVA	140.164.131,07 €
IMPORTE DE CONTRATA	807.612.374,24 €

El importe de contrata asciende a la cantidad de **OCHOCIENTOS SIETE MILLONES SEISCIENTOS DOCE MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS.**

2.4. ALTERNATIVA 4. Plataforma de acero, zona 2, 100 MW

C.I.	CAPÍTULO I. INGENIERÍA Y ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
1.1	Estudio impacto ambiental	Ud.	1,0	1.500.000,00 €	1.500.000,00 €
1.2	Estudio fondo marino	Ud.	1,0	800.000,00 €	800.000,00 €
1.3	Estudio impacto en la costa	Ud.	1,0	50.000,00 €	50.000,00 €
1.4	Estudio meteorológico y oceanográfico	Ud.	1,0	1.000.000,00 €	1.000.000,00 €
1.5	Estudio de mercado	Ud.	1,0	100.000,00 €	100.000,00 €
1.6	Estudio de impacto humano	Ud.	1,0	70.000,00 €	70.000,00 €
1.7	Estudio de instalación de estaciones meteorológicas	Ud.	1,0	115.000,00 €	115.000,00 €
1.8	Ingeniería y diseño	Ud.	1,0	1.300.000,00 €	1.300.000,00 €
1.9	Estudio del impacto sobre la fauna	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO I				5.435.000,00 €

C.II.	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
2.1	Transporte e instalación de las plataformas	Ud.	20,0	710.000,00 €	14.200.000,00 €
2.2	Posicionamiento y lastre de las plataformas	Ud.	20,0	25.000,00 €	500.000,00 €
2.3	Transporte e instalación de los aerogeneradores	Ud.	20,0	1.988.000,00 €	39.760.000,00 €
2.4	Instalación del sistema de amarre y anclaje	Días	100,0	5.000,00 €	500.000,00 €
2.5	Tendido cable línea principal de la red interna	m	15126,6	50,00 €	756.330,70 €
2.6	Tendido cable línea secundaria de la red interna	m	1880,0	50,00 €	94.000,00 €
2.7	Tendido cable línea de evacuación	m	12300,0	50,00 €	615.000,00 €
2.8	Arqueta de hormigón armado para la unión del cableado terrestre con el cableado submarino	Ud.	1,0	2.500,00 €	2.500,00 €
2.9	Puesta en marcha	Ud.	20,0	30.000,00 €	600.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO II				57.027.830,70 €

C.III.	CAPÍTULO III. AEROGENERADORES Y PLATAFORMAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
3.1	Plataforma OC3 - Hywind Spar Buoy	Ud.	20,0	3.515.731,07 €	70.314.621,40 €
3.2	Aerogenerador NREL 5-MW Wind Turbine	Ud.	20,0	5.000.000,00 €	100.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO III				170.314.621,40 €

C.IV.	CAPÍTULO IV. SISTEMAS DE AMARRE Y ANCLAJE				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
4.1	Anclas	Ud.	60,0	125.000,00 €	7.500.000,00 €
4.2	Líneas de catenaria con catenaria de acero de 80 mm y 122 kg/m del fabricante Vicinay Cadenas S.A.	Ud.	17826,0	332,80 €	5.932.492,80 €
	TOTAL CAPÍTULO IV				13.432.492,80 €

C.V.	CAPÍTULO V. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
5.1	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 95 mm²	m	11960	90,25 €	1.079.390,00 €
5.2	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 120 mm²	m	5040	114,00 €	574.560,00 €
5.3	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 185 mm²	m	6,614	175,75 €	1.162,41 €
5.4	Cable ABB 200 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 500 mm²	m	12300	1.120,00 €	13.776.000,00 €
5.5	Puesta a tierra	Ud.	20	3.500,00 €	70.000,00 €
5.6	Subestación offshore (30kV/220kV). Incluye plataforma, transformador, sistema eléctrico, celdas aisladas con gases SF6 y condensadores para la energía reactiva	Ud.	1	15.000.000,00 €	15.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO V				30.501.112,41 €

C.VI.	CAPÍTULO VI. VARIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
6.1	Trámites administrativos	Ud.	1,0	200.000,00 €	200.000,00 €
6.2	Acometida eléctrica y derecho a enganche	Ud.	1,0	25.000,00 €	25.000,00 €
6.3	Seguros	Ud.	1,0	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €
6.4	Contingencias	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO VI				3.725.000,00 €

C.VII.	CAPÍTULO VII. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
7.1	Estudio de Seguridad y Salud en las Obras. 3% del IEM	Ud.	280436057,31	3%	8.413.081,72 €
	TOTAL CAPÍTULO VII				8.413.081,72 €

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	5.435.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	57.027.830,70 €
Aerogeneradores y plataformas	170.314.621,40 €
Sistemas de amarre y anclaje	13.432.492,80 €
Infraestructura eléctrica	30.501.112,41 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	8.413.081,72 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	288.849.139,03 €
13 % de Gastos Generales	37.550.388,07 €
6 % de Beneficio Industrial	17.330.948,34 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	343.730.475,45 €
21 % de IVA	72.183.399,84 €
IMPORTE DE CONTRATA	415.913.875,29 €

El importe de contrata asciende a la cantidad de **CUATROCIENTOS QUINCE MILLONES NOVECIENTOS TRECE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS.**

2.5. ALTERNATIVA 5. Plataforma de acero, zona 2, 160 MW

C.I.	CAPÍTULO I. INGENIERÍA Y ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
1.1	Estudio impacto ambiental	Ud.	1,0	1.500.000,00 €	1.500.000,00 €
1.2	Estudio fondo marino	Ud.	1,0	800.000,00 €	800.000,00 €
1.3	Estudio impacto en la costa	Ud.	1,0	50.000,00 €	50.000,00 €
1.4	Estudio meteorológico y oceanográfico	Ud.	1,0	1.000.000,00 €	1.000.000,00 €
1.5	Estudio de mercado	Ud.	1,0	100.000,00 €	100.000,00 €
1.6	Estudio de impacto humano	Ud.	1,0	70.000,00 €	70.000,00 €
1.7	Estudio de instalación de estaciones meteorológicas	Ud.	1,0	115.000,00 €	115.000,00 €
1.8	Ingeniería y diseño	Ud.	1,0	1.300.000,00 €	1.300.000,00 €
1.9	Estudio del impacto sobre la fauna	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO I				5.435.000,00 €

C.II.	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
2.1	Transporte e instalación de las plataformas	Ud.	32,0	710.000,00 €	22.720.000,00 €
2.2	Posicionamiento y lastre de las plataformas	Ud.	32,0	25.000,00 €	800.000,00 €
2.3	Transporte e instalación de los aerogeneradores	Ud.	32,0	1.988.000,00 €	63.616.000,00 €
2.4	Instalación del sistema de amarre y anclaje	Días	160,0	5.000,00 €	800.000,00 €
2.5	Tendido cable línea principal de la red interna	m	37656,0	50,00 €	1.882.800,00 €
2.6	Tendido cable línea secundaria de la red interna	m	3008,0	50,00 €	150.400,00 €
2.7	Tendido cable línea de evacuación	m	12300,0	50,00 €	615.000,00 €
2.8	Arqueta de hormigón armado para la unión del cableado terrestre con el cableado submarino	Ud.	1,0	2.500,00 €	2.500,00 €
2.9	Puesta en marcha	Ud.	32,0	30.000,00 €	960.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO II				91.546.700,00 €

C.III.	CAPÍTULO III. AEROGENERADORES Y PLATAFORMAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
3.1	Plataforma OC3 - Hywind Spar Buoy	Ud.	32,0	3.515.731,07 €	112.503.394,24 €
3.2	Aerogenerador NREL 5-MW Wind Turbine	Ud.	32,0	5.000.000,00 €	160.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO III				272.503.394,24 €

C.IV.	CAPÍTULO IV. SISTEMAS DE AMARRE Y ANCLAJE				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
4.1	Anclas	Ud.	96,0	125.000,00 €	12.000.000,00 €
4.2	Líneas de catenaria con catenaria de acero de 80 mm y 122 kg/m del fabricante Vicinay Cadenas S.A.	Ud.	28521,6	332,80 €	9.491.988,48 €
	TOTAL CAPÍTULO IV				21.491.988,48 €

C.V.	CAPÍTULO V. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
5.1	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 95 mm²	m	19136	90,25 €	1.727.024,00 €
5.2	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 120 mm²	m	8064	114,00 €	919.296,00 €
5.3	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 185 mm²	m	13464	175,75 €	2.366.298,00 €
5.4	Cable ABB 200 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 500 mm²	m	12300	1.120,00 €	13.776.000,00 €
5.5	Puesta a tierra	Ud.	32	3.500,00 €	112.000,00 €
5.6	Subestación offshore (30kV/220kV). Incluye plataforma, transformador, sistema eléctrico, celdas aisladas con gases SF6 y condensadores para la energía reactiva	Ud.	1	15.000.000,00 €	15.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO V				33.900.618,00 €

C.VI.	CAPÍTULO VI. VARIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
6.1	Trámites administrativos	Ud.	1,0	200.000,00 €	200.000,00 €
6.2	Acometida eléctrica y derecho a enganche	Ud.	1,0	25.000,00 €	25.000,00 €
6.3	Seguros	Ud.	1,0	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €
6.4	Contingencias	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO VI				3.725.000,00 €

C.VII.	CAPÍTULO VII. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
7.1	Estudio de Seguridad y Salud en las Obras. 3% del IEM	Ud.	428602700,72	3%	12.858.081,02 €
	TOTAL CAPÍTULO VII				12.858.081,02 €

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	5.435.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	91.546.700,00 €
Aerogeneradores y plataformas	272.503.394,24 €
Sistemas de amarre y anclaje	21.491.988,48 €
Infraestructura eléctrica	33.900.618,00 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	12.858.081,02 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	441.460.781,74 €
13 % de Gastos Generales	57.389.901,63 €
6 % de Beneficio Industrial	26.487.646,90 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	525.338.330,27 €
21 % de IVA	110.321.049,36 €
IMPORTE DE CONTRATA	635.659.379,63 €

El importe de contrata asciende a la cantidad de **SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO MILLONES SEISCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS.**

2.6. ALTERNATIVA 6. Plataforma de acero, zona 2, 200 MW

C.I.	CAPÍTULO I. INGENIERÍA Y ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
1.1	Estudio impacto ambiental	Ud.	1,0	1.500.000,00 €	1.500.000,00 €
1.2	Estudio fondo marino	Ud.	1,0	800.000,00 €	800.000,00 €
1.3	Estudio impacto en la costa	Ud.	1,0	50.000,00 €	50.000,00 €
1.4	Estudio meteorológico y oceanográfico	Ud.	1,0	1.000.000,00 €	1.000.000,00 €
1.5	Estudio de mercado	Ud.	1,0	100.000,00 €	100.000,00 €
1.6	Estudio de impacto humano	Ud.	1,0	70.000,00 €	70.000,00 €
1.7	Estudio de instalación de estaciones meteorológicas	Ud.	1,0	115.000,00 €	115.000,00 €
1.8	Ingeniería y diseño	Ud.	1,0	1.300.000,00 €	1.300.000,00 €
1.9	Estudio del impacto sobre la fauna	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO I				5.435.000,00 €

C.II.	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
2.1	Transporte e instalación de las plataformas	Ud.	40,0	710.000,00 €	28.400.000,00 €
2.2	Posicionamiento y lastre de las plataformas	Ud.	40,0	25.000,00 €	1.000.000,00 €
2.3	Transporte e instalación de los aerogeneradores	Ud.	40,0	1.988.000,00 €	79.520.000,00 €
2.4	Instalación del sistema de amarre y anclaje	Días	200,0	5.000,00 €	1.000.000,00 €
2.5	Tendido cable línea principal de la red interna	m	49721,7	50,00 €	2.486.087,00 €
2.6	Tendido cable línea secundaria de la red interna	m	3760,0	50,00 €	188.000,00 €
2.7	Tendido cable línea de evacuación	m	12300,0	50,00 €	615.000,00 €
2.8	Arqueta de hormigón armado para la unión del cableado terrestre con el cableado submarino	Ud.	1,0	2.500,00 €	2.500,00 €
2.9	Puesta en marcha	Ud.	40,0	30.000,00 €	1.200.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO II				114.411.587,00 €

C.III.	CAPÍTULO III. AEROGENERADORES Y PLATAFORMAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
3.1	Plataforma OC3 - Hywind Spar Buoy	Ud.	40,0	3.515.731,07 €	140.629.242,80 €
3.2	Aerogenerador NREL 5-MW Wind Turbine	Ud.	40,0	5.000.000,00 €	200.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO III				340.629.242,80 €

C.IV.	CAPÍTULO IV. SISTEMAS DE AMARRE Y ANCLAJE				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
4.1	Anclas	Ud.	120,0	125.000,00 €	15.000.000,00 €
4.2	Líneas de catenaria con catenaria de acero de 80 mm y 122 kg/m del fabricante Vicinay Cadenas S.A.	Ud.	35652,0	332,80 €	11.864.985,60 €
	TOTAL CAPÍTULO IV				26.864.985,60 €

C.V.	CAPÍTULO V. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
5.1	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 95 mm²	m	23920	90,25 €	2.158.780,00 €
5.2	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 120 mm²	m	10080	114,00 €	1.149.120,00 €
5.3	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 185 mm²	m	19481,74	175,75 €	3.423.915,81 €
5.4	Cable ABB 200 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 500 mm²	m	12300	1.120,00 €	13.776.000,00 €
5.5	Puesta a tierra	Ud.	40	3.500,00 €	140.000,00 €
5.6	Subestación offshore (30kV/220kV). Incluye plataforma, transformador, sistema eléctrico, celdas aisladas con gases SF6 y condensadores para la energía reactiva	Ud.	1	15.000.000,00 €	15.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO V				35.647.815,81 €

C.VI.	CAPÍTULO VI. VARIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
6.1	Trámites administrativos	Ud.	1,0	200.000,00 €	200.000,00 €
6.2	Acometida eléctrica y derecho a enganche	Ud.	1,0	25.000,00 €	25.000,00 €
6.3	Seguros	Ud.	1,0	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €
6.4	Contingencias	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO VI				3.725.000,00 €

C.VII.	CAPÍTULO VII. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
7.1	Estudio de Seguridad y Salud en las Obras. 3% del IEM	Ud.	526713631,21	3%	15.801.408,94 €
	TOTAL CAPÍTULO VII				15.801.408,94 €

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	5.435.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	114.411.587,00 €
Aerogeneradores y plataformas	340.629.242,80 €
Sistemas de amarre y anclaje	26.864.985,60 €
Infraestructura eléctrica	35.647.815,81 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	15.801.408,94 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	542.515.040,14 €
13 % de Gastos Generales	70.526.955,22 €
6 % de Beneficio Industrial	32.550.902,41 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	645.592.897,77 €
21 % de IVA	135.574.508,53 €
IMPORTE DE CONTRATA	781.167.406,30 €

El importe de contrata asciende a la cantidad de **SETECIENTOS OCHENTA Y UN MILLONES CIENTO SESENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS SEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS.**

2.7. ALTERNATIVA 7. Plataforma de acero, zona 3, 100 MW

C.I.	CAPÍTULO I. INGENIERÍA Y ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
1.1	Estudio impacto ambiental	Ud.	1,0	1.500.000,00 €	1.500.000,00 €
1.2	Estudio fondo marino	Ud.	1,0	800.000,00 €	800.000,00 €
1.3	Estudio impacto en la costa	Ud.	1,0	50.000,00 €	50.000,00 €
1.4	Estudio meteorológico y oceanográfico	Ud.	1,0	1.000.000,00 €	1.000.000,00 €
1.5	Estudio de mercado	Ud.	1,0	100.000,00 €	100.000,00 €
1.6	Estudio de impacto humano	Ud.	1,0	70.000,00 €	70.000,00 €
1.7	Estudio de instalación de estaciones meteorológicas	Ud.	1,0	115.000,00 €	115.000,00 €
1.8	Ingeniería y diseño	Ud.	1,0	1.300.000,00 €	1.300.000,00 €
1.9	Estudio del impacto sobre la fauna	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO I				5.435.000,00 €

C.II.	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
2.1	Transporte e instalación de las plataformas	Ud.	20,0	710.000,00 €	14.200.000,00 €
2.2	Posicionamiento y lastre de las plataformas	Ud.	20,0	25.000,00 €	500.000,00 €
2.3	Transporte e instalación de los aerogeneradores	Ud.	20,0	1.988.000,00 €	39.760.000,00 €
2.4	Instalación del sistema de amarre y anclaje	Días	100,0	5.000,00 €	500.000,00 €
2.5	Tendido cable línea principal de la red interna	m	15126,6	50,00 €	756.330,70 €
2.6	Tendido cable línea secundaria de la red interna	m	2800,0	50,00 €	140.000,00 €
2.7	Tendido cable línea de evacuación	m	9600,0	50,00 €	480.000,00 €
2.8	Arqueta de hormigón armado para la unión del cableado terrestre con el cableado submarino	Ud.	1,0	2.500,00 €	2.500,00 €
2.9	Puesta en marcha	Ud.	20,0	30.000,00 €	600.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO II				56.938.830,70 €

C.III.	CAPÍTULO III. AEROGENERADORES Y PLATAFORMAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
3.1	Plataforma OC3 - Hywind Spar Buoy	Ud.	20,0	3.515.731,07 €	70.314.621,40 €
3.2	Aerogenerador NREL 5-MW Wind Turbine	Ud.	20,0	5.000.000,00 €	100.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO III				170.314.621,40 €

C.IV.	CAPÍTULO IV. SISTEMAS DE AMARRE Y ANCLAJE				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
4.1	Anclas	Ud.	60,0	125.000,00 €	7.500.000,00 €
4.2	Líneas de catenaria con catenaria de acero de 80 mm y 122 kg/m del fabricante Vicinay Cadenas S.A.	Ud.	21210,0	332,80 €	7.058.688,00 €
	TOTAL CAPÍTULO IV				14.558.688,00 €

C.V.	CAPÍTULO V. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
5.1	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 95 mm²	m	12880	90,25 €	1.162.420,00 €
5.2	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 120 mm²	m	5040	114,00 €	574.560,00 €
5.3	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 185 mm²	m	6,614	175,75 €	1.162,41 €
5.4	Cable ABB 200 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 500 mm²	m	9600	1.120,00 €	10.752.000,00 €
5.5	Puesta a tierra	Ud.	20	3.500,00 €	70.000,00 €
5.6	Subestación offshore (30kV/220kV). Incluye plataforma, transformador, sistema eléctrico, celdas aisladas con gases SF6 y condensadores para la energía reactiva	Ud.	1	15.000.000,00 €	15.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO V				27.560.142,41 €

C.VI.	CAPÍTULO VI. VARIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
6.1	Trámites administrativos	Ud.	1,0	200.000,00 €	200.000,00 €
6.2	Acometida eléctrica y derecho a enganche	Ud.	1,0	25.000,00 €	25.000,00 €
6.3	Seguros	Ud.	1,0	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €
6.4	Contingencias	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO VI				3.725.000,00 €

C.VII.	CAPÍTULO VII. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
7.1	Estudio de Seguridad y Salud en las Obras. 3% del IEM	Ud.	278532282,51	3%	8.355.968,48 €
	TOTAL CAPÍTULO VII				8.355.968,48 €

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	5.435.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	56.938.830,70 €
Aerogeneradores y plataformas	170.314.621,40 €
Sistemas de amarre y anclaje	14.558.688,00 €
Infraestructura eléctrica	27.560.142,41 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	8.355.968,48 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	286.888.250,99 €
13 % de Gastos Generales	37.295.472,63 €
6 % de Beneficio Industrial	17.213.295,06 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	341.397.018,67 €
21 % de IVA	71.693.373,92 €
IMPORTE DE CONTRATA	413.090.392,59 €

El importe de contrata asciende a la cantidad de **CUATROCIENTOS TRECE MILLONES NOVENTA MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.**

2.8. ALTERNATIVA 8. Plataforma de acero, zona 3, 160 MW

C.I.	CAPÍTULO I. INGENIERÍA Y ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
1.1	Estudio impacto ambiental	Ud.	1,0	1.500.000,00 €	1.500.000,00 €
1.2	Estudio fondo marino	Ud.	1,0	800.000,00 €	800.000,00 €
1.3	Estudio impacto en la costa	Ud.	1,0	50.000,00 €	50.000,00 €
1.4	Estudio meteorológico y oceanográfico	Ud.	1,0	1.000.000,00 €	1.000.000,00 €
1.5	Estudio de mercado	Ud.	1,0	100.000,00 €	100.000,00 €
1.6	Estudio de impacto humano	Ud.	1,0	70.000,00 €	70.000,00 €
1.7	Estudio de instalación de estaciones meteorológicas	Ud.	1,0	115.000,00 €	115.000,00 €
1.8	Ingeniería y diseño	Ud.	1,0	1.300.000,00 €	1.300.000,00 €
1.9	Estudio del impacto sobre la fauna	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO I				5.435.000,00 €

C.II.	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
2.1	Transporte e instalación de las plataformas	Ud.	32,0	710.000,00 €	22.720.000,00 €
2.2	Posicionamiento y lastre de las plataformas	Ud.	32,0	25.000,00 €	800.000,00 €
2.3	Transporte e instalación de los aerogeneradores	Ud.	32,0	1.988.000,00 €	63.616.000,00 €
2.4	Instalación del sistema de amarre y anclaje	Días	160,0	5.000,00 €	800.000,00 €
2.5	Tendido cable línea principal de la red interna	m	37656,0	50,00 €	1.882.800,00 €
2.6	Tendido cable línea secundaria de la red interna	m	4480,0	50,00 €	224.000,00 €
2.7	Tendido cable línea de evacuación	m	9600,0	50,00 €	480.000,00 €
2.8	Arqueta de hormigón armado para la unión del cableado terrestre con el cableado submarino	Ud.	1,0	2.500,00 €	2.500,00 €
2.9	Puesta en marcha	Ud.	32,0	30.000,00 €	960.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO II				91.485.300,00 €

C.III.	CAPÍTULO III. AEROGENERADORES Y PLATAFORMAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
3.1	Plataforma OC3 - Hywind Spar Buoy	Ud.	32,0	3.515.731,07 €	112.503.394,24 €
3.2	Aerogenerador NREL 5-MW Wind Turbine	Ud.	32,0	5.000.000,00 €	160.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO III				272.503.394,24 €

C.IV.	CAPÍTULO IV. SISTEMAS DE AMARRE Y ANCLAJE				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
4.1	Anclas	Ud.	96,0	125.000,00 €	12.000.000,00 €
4.2	Líneas de catenaria con catenaria de acero de 80 mm y 122 kg/m del fabricante Vicinay Cadenas S.A.	Ud.	33936,0	332,80 €	11.293.900,80 €
	TOTAL CAPÍTULO IV				23.293.900,80 €

C.V.	CAPÍTULO V. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
5.1	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 95 mm²	m	20608	90,25 €	1.859.872,00 €
5.2	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 120 mm²	m	8064	114,00 €	919.296,00 €
5.3	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 185 mm²	m	13464	175,75 €	2.366.298,00 €
5.4	Cable ABB 200 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 500 mm²	m	9600	1.120,00 €	10.752.000,00 €
5.5	Puesta a tierra	Ud.	32	3.500,00 €	112.000,00 €
5.6	Subestación offshore (30kV/220kV). Incluye plataforma, transformador, sistema eléctrico, celdas aisladas con gases SF6 y condensadores para la energía reactiva	Ud.	1	15.000.000,00 €	15.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO V				31.009.466,00 €

C.VI.	CAPÍTULO VI. VARIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
6.1	Trámites administrativos	Ud.	1,0	200.000,00 €	200.000,00 €
6.2	Acometida eléctrica y derecho a enganche	Ud.	1,0	25.000,00 €	25.000,00 €
6.3	Seguros	Ud.	1,0	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €
6.4	Contingencias	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO VI				3.725.000,00 €

C.VII.	CAPÍTULO VII. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
7.1	Estudio de Seguridad y Salud en las Obras. 3% del IEM	Ud.	427452061,04	3%	12.823.561,83 €
	TOTAL CAPÍTULO VII				12.823.561,83 €

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	5.435.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	91.485.300,00 €
Aerogeneradores y plataformas	272.503.394,24 €
Sistemas de amarre y anclaje	23.293.900,80 €
Infraestructura eléctrica	31.009.466,00 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	12.823.561,83 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	440.275.622,87 €
13 % de Gastos Generales	57.235.830,97 €
6 % de Beneficio Industrial	26.416.537,37 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	523.927.991,22 €
21 % de IVA	110.024.878,16 €
IMPORTE DE CONTRATA	633.952.869,37 €

El importe de contrata asciende a la cantidad de **SEISCIENTOS TREINTA Y TRES MILLONES NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.**

2.9. ALTERNATIVA 9. Plataforma de acero, zona 3, 200 MW

C.I.	CAPÍTULO I. INGENIERÍA Y ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
1.1	Estudio impacto ambiental	Ud.	1,0	1.500.000,00 €	1.500.000,00 €
1.2	Estudio fondo marino	Ud.	1,0	800.000,00 €	800.000,00 €
1.3	Estudio impacto en la costa	Ud.	1,0	50.000,00 €	50.000,00 €
1.4	Estudio meteorológico y oceanográfico	Ud.	1,0	1.000.000,00 €	1.000.000,00 €
1.5	Estudio de mercado	Ud.	1,0	100.000,00 €	100.000,00 €
1.6	Estudio de impacto humano	Ud.	1,0	70.000,00 €	70.000,00 €
1.7	Estudio de instalación de estaciones meteorológicas	Ud.	1,0	115.000,00 €	115.000,00 €
1.8	Ingeniería y diseño	Ud.	1,0	1.300.000,00 €	1.300.000,00 €
1.9	Estudio del impacto sobre la fauna	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO I				5.435.000,00 €

C.II.	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
2.1	Transporte e instalación de las plataformas	Ud.	40,0	710.000,00 €	28.400.000,00 €
2.2	Posicionamiento y lastre de las plataformas	Ud.	40,0	25.000,00 €	1.000.000,00 €
2.3	Transporte e instalación de los aerogeneradores	Ud.	40,0	1.988.000,00 €	79.520.000,00 €
2.4	Instalación del sistema de amarre y anclaje	Días	200,0	5.000,00 €	1.000.000,00 €
2.5	Tendido cable línea principal de la red interna	m	49721,7	50,00 €	2.486.087,00 €
2.6	Tendido cable línea secundaria de la red interna	m	5600,0	50,00 €	280.000,00 €
2.7	Tendido cable línea de evacuación	m	9600,0	50,00 €	480.000,00 €
2.8	Arqueta de hormigón armado para la unión del cableado terrestre con el cableado submarino	Ud.	1,0	2.500,00 €	2.500,00 €
2.9	Puesta en marcha	Ud.	40,0	30.000,00 €	1.200.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO II				114.368.587,00 €

C.III.	CAPÍTULO III. AEROGENERADORES Y PLATAFORMAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
3.1	Plataforma OC3 - Hywind Spar Buoy	Ud.	40,0	3.515.731,07 €	140.629.242,80 €
3.2	Aerogenerador NREL 5-MW Wind Turbine	Ud.	40,0	5.000.000,00 €	200.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO III				340.629.242,80 €

C.IV.	CAPÍTULO IV. SISTEMAS DE AMARRE Y ANCLAJE				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
4.1	Anclas	Ud.	120,0	125.000,00 €	15.000.000,00 €
4.2	Líneas de catenaria con catenaria de acero de 80 mm y 122 kg/m del fabricante Vicinay Cadenas S.A.	Ud.	42420,0	332,80 €	14.117.376,00 €
	TOTAL CAPÍTULO IV				29.117.376,00 €

C.V.	CAPÍTULO V. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
5.1	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 95 mm²	m	25760	90,25 €	2.324.840,00 €
5.2	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 120 mm²	m	10080	114,00 €	1.149.120,00 €
5.3	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 185 mm²	m	19481,74	175,75 €	3.423.915,81 €
5.4	Cable ABB 200 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 500 mm²	m	9600	1.120,00 €	10.752.000,00 €
5.5	Puesta a tierra	Ud.	40	3.500,00 €	140.000,00 €
5.6	Subestación offshore (30kV/220kV). Incluye plataforma, transformador, sistema eléctrico, celdas aisladas con gases SF6 y condensadores para la energía reactiva	Ud.	1	15.000.000,00 €	15.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO V				32.789.875,81 €

C.VI.	CAPÍTULO VI. VARIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
6.1	Trámites administrativos	Ud.	1,0	200.000,00 €	200.000,00 €
6.2	Acometida eléctrica y derecho a enganche	Ud.	1,0	25.000,00 €	25.000,00 €
6.3	Seguros	Ud.	1,0	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €
6.4	Contingencias	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO VI				3.725.000,00 €

C.VII.	CAPÍTULO VII. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
7.1	Estudio de Seguridad y Salud en las Obras. 3% del IEM	Ud.	526065081,61	3%	15.781.952,45 €
	TOTAL CAPÍTULO VII				15.781.952,45 €

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	5.435.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	114.368.587,00 €
Aerogeneradores y plataformas	340.629.242,80 €
Sistemas de amarre y anclaje	29.117.376,00 €
Infraestructura eléctrica	32.789.875,81 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	15.781.952,45 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	541.847.034,05 €
13 % de Gastos Generales	70.440.114,43 €
6 % de Beneficio Industrial	32.510.822,04 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	644.797.970,52 €
21 % de IVA	135.407.573,81 €
IMPORTE DE CONTRATA	780.205.544,33 €

El importe de contrata asciende a la cantidad de **SETECIENTOS OCHENTA MILLONES DOSCIENTOS CINCO MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.**

2.10. ALTERNATIVA 10. Plataforma de acero, zona 4, 100 MW

C.I.	CAPÍTULO I. INGENIERÍA Y ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
1.1	Estudio impacto ambiental	Ud.	1,0	1.500.000,00 €	1.500.000,00 €
1.2	Estudio fondo marino	Ud.	1,0	800.000,00 €	800.000,00 €
1.3	Estudio impacto en la costa	Ud.	1,0	50.000,00 €	50.000,00 €
1.4	Estudio meteorológico y oceanográfico	Ud.	1,0	1.000.000,00 €	1.000.000,00 €
1.5	Estudio de mercado	Ud.	1,0	100.000,00 €	100.000,00 €
1.6	Estudio de impacto humano	Ud.	1,0	70.000,00 €	70.000,00 €
1.7	Estudio de instalación de estaciones meteorológicas	Ud.	1,0	115.000,00 €	115.000,00 €
1.8	Ingeniería y diseño	Ud.	1,0	1.300.000,00 €	1.300.000,00 €
1.9	Estudio del impacto sobre la fauna	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO I				5.435.000,00 €

C.II.	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
2.1	Transporte e instalación de las plataformas	Ud.	20,0	710.000,00 €	14.200.000,00 €
2.2	Posicionamiento y lastre de las plataformas	Ud.	20,0	25.000,00 €	500.000,00 €
2.3	Transporte e instalación de los aerogeneradores	Ud.	20,0	1.988.000,00 €	39.760.000,00 €
2.4	Instalación del sistema de amarre y anclaje	Días	100,0	5.000,00 €	500.000,00 €
2.5	Tendido cable línea principal de la red interna	m	15126,6	50,00 €	756.330,70 €
2.6	Tendido cable línea secundaria de la red interna	m	9020,0	50,00 €	451.000,00 €
2.7	Tendido cable línea de evacuación	m	18600,0	50,00 €	930.000,00 €
2.8	Arqueta de hormigón armado para la unión del cableado terrestre con el cableado submarino	Ud.	1,0	2.500,00 €	2.500,00 €
2.9	Puesta en marcha	Ud.	20,0	30.000,00 €	600.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO II				57.699.830,70 €

C.III.	CAPÍTULO III. AEROGENERADORES Y PLATAFORMAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
3.1	Plataforma OC3 - Hywind Spar Buoy	Ud.	20,0	3.515.731,07 €	70.314.621,40 €
3.2	Aerogenerador NREL 5-MW Wind Turbine	Ud.	20,0	5.000.000,00 €	100.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO III				170.314.621,40 €

C.IV.	CAPÍTULO IV. SISTEMAS DE AMARRE Y ANCLAJE				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
4.1	Anclas	Ud.	60,0	125.000,00 €	7.500.000,00 €
4.2	Líneas de catenaria con catenaria de acero de 80 mm y 122 kg/m del fabricante Vicinay Cadenas S.A.	Ud.	30732,0	332,80 €	10.227.609,60 €
	TOTAL CAPÍTULO IV				17.727.609,60 €

C.V.	CAPÍTULO V. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
5.1	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 95 mm²	m	19100	90,25 €	1.723.775,00 €
5.2	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 120 mm²	m	5040	114,00 €	574.560,00 €
5.3	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 185 mm²	m	6,614	175,75 €	1.162,41 €
5.4	Cable ABB 200 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 500 mm²	m	18600	1.120,00 €	20.832.000,00 €
5.5	Puesta a tierra	Ud.	20	3.500,00 €	70.000,00 €
5.6	Subestación offshore (30kV/220kV). Incluye plataforma, transformador, sistema eléctrico, celdas aisladas con gases SF6 y condensadores para la energía reactiva	Ud.	1	15.000.000,00 €	15.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO V				38.201.497,41 €

C.VI.	CAPÍTULO VI. VARIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
6.1	Trámites administrativos	Ud.	1,0	200.000,00 €	200.000,00 €
6.2	Acometida eléctrica y derecho a enganche	Ud.	1,0	25.000,00 €	25.000,00 €
6.3	Seguros	Ud.	1,0	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €
6.4	Contingencias	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO VI				3.725.000,00 €

C.VII.	CAPÍTULO VII. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
7.1	Estudio de Seguridad y Salud en las Obras. 3% del IEM	Ud.	293103559,11	3%	8.793.106,77 €
	TOTAL CAPÍTULO VII				8.793.106,77 €

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	5.435.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	57.699.830,70 €
Aerogeneradores y plataformas	170.314.621,40 €
Sistemas de amarre y anclaje	17.727.609,60 €
Infraestructura eléctrica	38.201.497,41 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	8.793.106,77 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	301.896.665,88 €
13 % de Gastos Generales	39.246.566,56 €
6 % de Beneficio Industrial	18.113.799,95 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	359.257.032,40 €
21 % de IVA	75.443.976,80 €
IMPORTE DE CONTRATA	434.701.009,21 €

El importe de contrata asciende a la cantidad de **CUATROCIENTOS TREINTA Y CUATRO MILLONES SETECIENTOS UN MIL NUEVE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS.**

2.11. ALTERNATIVA 11. Plataforma de acero, zona 4, 160 MW

C.I.	CAPÍTULO I. INGENIERÍA Y ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
1.1	Estudio impacto ambiental	Ud.	1,0	1.500.000,00 €	1.500.000,00 €
1.2	Estudio fondo marino	Ud.	1,0	800.000,00 €	800.000,00 €
1.3	Estudio impacto en la costa	Ud.	1,0	50.000,00 €	50.000,00 €
1.4	Estudio meteorológico y oceanográfico	Ud.	1,0	1.000.000,00 €	1.000.000,00 €
1.5	Estudio de mercado	Ud.	1,0	100.000,00 €	100.000,00 €
1.6	Estudio de impacto humano	Ud.	1,0	70.000,00 €	70.000,00 €
1.7	Estudio de instalación de estaciones meteorológicas	Ud.	1,0	115.000,00 €	115.000,00 €
1.8	Ingeniería y diseño	Ud.	1,0	1.300.000,00 €	1.300.000,00 €
1.9	Estudio del impacto sobre la fauna	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO I				5.435.000,00 €

C.II.	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
2.1	Transporte e instalación de las plataformas	Ud.	32,0	710.000,00 €	22.720.000,00 €
2.2	Posicionamiento y lastre de las plataformas	Ud.	32,0	25.000,00 €	800.000,00 €
2.3	Transporte e instalación de los aerogeneradores	Ud.	32,0	1.988.000,00 €	63.616.000,00 €
2.4	Instalación del sistema de amarre y anclaje	Días	160,0	5.000,00 €	800.000,00 €
2.5	Tendido cable línea principal de la red interna	m	14432,0	50,00 €	1.882.800,00 €
2.6	Tendido cable línea secundaria de la red interna	m	18600,0	50,00 €	721.600,00 €
2.7	Tendido cable línea de evacuación	m	9600,0	50,00 €	930.000,00 €
2.8	Arqueta de hormigón armado para la unión del cableado terrestre con el cableado submarino	Ud.	1,0	2.500,00 €	2.500,00 €
2.9	Puesta en marcha	Ud.	20,0	30.000,00 €	600.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO II				92.432.900,00 €

C.III.	CAPÍTULO III. AEROGENERADORES Y PLATAFORMAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
3.1	Plataforma OC3 - Hywind Spar Buoy	Ud.	32,0	3.515.731,07 €	112.503.394,24 €
3.2	Aerogenerador NREL 5-MW Wind Turbine	Ud.	32,0	5.000.000,00 €	160.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO III				272.503.394,24 €

C.IV.	CAPÍTULO IV. SISTEMAS DE AMARRE Y ANCLAJE				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
4.1	Anclas	Ud.	96,0	125.000,00 €	12.000.000,00 €
4.2	Líneas de catenaria con catenaria de acero de 80 mm y 122 kg/m del fabricante Vicinay Cadenas S.A.	Ud.	49171,2	332,80 €	16.364.175,36 €
	TOTAL CAPÍTULO IV				28.364.175,36 €

C.V.	CAPÍTULO V. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
5.1	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 95 mm²	m	30560	90,25 €	2.758.040,00 €
5.2	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 120 mm²	m	8064	114,00 €	919.296,00 €
5.3	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 185 mm²	m	13464	175,75 €	2.366.298,00 €
5.4	Cable ABB 200 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 500 mm²	m	18600	1.120,00 €	20.832.000,00 €
5.5	Puesta a tierra	Ud.	32	3.500,00 €	112.000,00 €
5.6	Subestación offshore (30kV/220kV). Incluye plataforma, transformador, sistema eléctrico, celdas aisladas con gases SF6 y condensadores para la energía reactiva	Ud.	1	15.000.000,00 €	15.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO V				41.987.634,00 €

C.VI.	CAPÍTULO VI. VARIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
6.1	Trámites administrativos	Ud.	1,0	200.000,00 €	200.000,00 €
6.2	Acometida eléctrica y derecho a enganche	Ud.	1,0	25.000,00 €	25.000,00 €
6.3	Seguros	Ud.	1,0	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €
6.4	Contingencias	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO VI				3.725.000,00 €

C.VII.	CAPÍTULO VII. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
7.1	Estudio de Seguridad y Salud en las Obras. 3% del IEM	Ud.	444448103,60	3%	13.333.443,11 €
	TOTAL CAPÍTULO VII				13.333.443,11 €

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	5.435.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	92.432.900,00 €
Aerogeneradores y plataformas	272.503.394,24 €
Sistemas de amarre y anclaje	28.364.175,36 €
Infraestructura eléctrica	41.987.634,00 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	13.333.443,11 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	457.781.546,71 €
13 % de Gastos Generales	59.511.601,07 €
6 % de Beneficio Industrial	27.466.892,80 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	544.760.040,58 €
21 % de IVA	114.399.608,52 €
IMPORTE DE CONTRATA	659.159.649,10 €

El importe de contrata asciende a la cantidad de **SEISCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MILLONES CUATROCIENTOS CIENTO CINCUENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS.**

2.12. ALTERNATIVA 12. Plataforma de acero, zona 4, 200 MW

C.I.	CAPÍTULO I. INGENIERÍA Y ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
1.1	Estudio impacto ambiental	Ud.	1,0	1.500.000,00 €	1.500.000,00 €
1.2	Estudio fondo marino	Ud.	1,0	800.000,00 €	800.000,00 €
1.3	Estudio impacto en la costa	Ud.	1,0	50.000,00 €	50.000,00 €
1.4	Estudio meteorológico y oceanográfico	Ud.	1,0	1.000.000,00 €	1.000.000,00 €
1.5	Estudio de mercado	Ud.	1,0	100.000,00 €	100.000,00 €
1.6	Estudio de impacto humano	Ud.	1,0	70.000,00 €	70.000,00 €
1.7	Estudio de instalación de estaciones meteorológicas	Ud.	1,0	115.000,00 €	115.000,00 €
1.8	Ingeniería y diseño	Ud.	1,0	1.300.000,00 €	1.300.000,00 €
1.9	Estudio del impacto sobre la fauna	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO I				5.435.000,00 €

C.II.	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
2.1	Transporte e instalación de las plataformas	Ud.	40,0	710.000,00 €	22.720.000,00 €
2.2	Posicionamiento y lastre de las plataformas	Ud.	40,0	25.000,00 €	800.000,00 €
2.3	Transporte e instalación de los aerogeneradores	Ud.	40,0	1.988.000,00 €	63.616.000,00 €
2.4	Instalación del sistema de amarre y anclaje	Días	200,0	5.000,00 €	800.000,00 €
2.5	Tendido cable línea principal de la red interna	m	49721,7	50,00 €	1.882.800,00 €
2.6	Tendido cable línea secundaria de la red interna	m	18040,0	50,00 €	902.000,00 €
2.7	Tendido cable línea de evacuación	m	18600,0	50,00 €	930.000,00 €
2.8	Arqueta de hormigón armado para la unión del cableado terrestre con el cableado submarino	Ud.	1,0	2.500,00 €	2.500,00 €
2.9	Puesta en marcha	Ud.	40,0	30.000,00 €	600.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO II				115.440.587,00 €

C.III.	CAPÍTULO III. AEROGENERADORES Y PLATAFORMAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
3.1	Plataforma OC3 - Hywind Spar Buoy	Ud.	40,0	3.515.731,07 €	140.629.242,80 €
3.2	Aerogenerador NREL 5-MW Wind Turbine	Ud.	40,0	5.000.000,00 €	200.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO III				340.629.242,80 €

C.IV.	CAPÍTULO IV. SISTEMAS DE AMARRE Y ANCLAJE				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
4.1	Anclas	Ud.	120,0	125.000,00 €	15.000.000,00 €
4.2	Líneas de catenaria con catenaria de acero de 80 mm y 122 kg/m del fabricante Vicinay Cadenas S.A.	Ud.	61464,0	332,80 €	20.455.219,20 €
	TOTAL CAPÍTULO IV				35.455.219,20 €

C.V.	CAPÍTULO V. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
5.1	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 95 mm²	m	38200	90,25 €	3.447.550,00 €
5.2	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 120 mm²	m	10080	114,00 €	1.149.120,00 €
5.3	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 185 mm²	m	19481,74	175,75 €	3.423.915,81 €
5.4	Cable ABB 200 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 500 mm²	m	18600	1.120,00 €	20.832.000,00 €
5.5	Puesta a tierra	Ud.	40	3.500,00 €	112.000,00 €
5.6	Subestación offshore (30kV/220kV). Incluye plataforma, transformador, sistema eléctrico, celdas aisladas con gases SF6 y condensadores para la energía reactiva	Ud.	1	15.000.000,00 €	15.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO V				43.992.585,81 €

C.VI.	CAPÍTULO VI. VARIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
6.1	Trámites administrativos	Ud.	1,0	200.000,00 €	200.000,00 €
6.2	Acometida eléctrica y derecho a enganche	Ud.	1,0	25.000,00 €	25.000,00 €
6.3	Seguros	Ud.	1,0	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €
6.4	Contingencias	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO VI				3.725.000,00 €

C.VII.	CAPÍTULO VII. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
7.1	Estudio de Seguridad y Salud en las Obras. 3% del IEM	Ud.	544677634,81	3%	16.340.329,04 €
	TOTAL CAPÍTULO VII				16.340.329,04 €

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	5.435.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	115.440.587,00 €
Aerogeneradores y plataformas	340.629.242,80 €
Sistemas de amarre y anclaje	35.455.219,20 €
Infraestructura eléctrica	43.992.585,81 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	16.340.329,04 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	561.017.963,85 €
13 % de Gastos Generales	72.932.335,30 €
6 % de Beneficio Industrial	33.661.077,83 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	667.611.376,98 €
21 % de IVA	140.198.389,17 €
IMPORTE DE CONTRATA	807.809.766,15 €

El importe de contrata asciende a la cantidad de **OCHOCIENTOS SIETE MILLONES OCHOCIENTOS NUEVE MIL SETECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS.**

2.13. ALTERNATIVA 13. Plataforma de hormigón, zona 1, 100 MW

C.I.	CAPÍTULO I. INGENIERÍA Y ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
1.1	Estudio impacto ambiental	Ud.	1,0	1.500.000,00 €	1.500.000,00 €
1.2	Estudio fondo marino	Ud.	1,0	800.000,00 €	800.000,00 €
1.3	Estudio impacto en la costa	Ud.	1,0	50.000,00 €	50.000,00 €
1.4	Estudio meteorológico y oceanográfico	Ud.	1,0	1.000.000,00 €	1.000.000,00 €
1.5	Estudio de mercado	Ud.	1,0	100.000,00 €	100.000,00 €
1.6	Estudio de impacto humano	Ud.	1,0	70.000,00 €	70.000,00 €
1.7	Estudio de instalación de estaciones meteorológicas	Ud.	1,0	115.000,00 €	115.000,00 €
1.8	Ingeniería y diseño	Ud.	1,0	2.000.000,00 €	2.000.000,00 €
1.9	Estudio del impacto sobre la fauna	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO I				6.135.000,00 €

C.II.	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
2.1	Transporte e instalación de las plataformas con los aerogeneradores	Ud.	20,0	500.000,00 €	10.000.000,00 €
2.2	Posicionamiento y lastre de las plataformas	Ud.	20,0	25.000,00 €	500.000,00 €
2.3	Instalación del sistema de amarre y anclaje	Días	100,0	5.000,00 €	500.000,00 €
2.4	Tendido cable línea principal de la red interna	m	22767,4	50,00 €	1.138.370,00 €
2.5	Tendido cable línea secundaria de la red interna	m	7340,0	50,00 €	367.000,00 €
2.6	Tendido cable línea de evacuación	m	19500,0	50,00 €	975.000,00 €
2.7	Arqueta de hormigón armado para la unión del cableado terrestre con el cableado submarino	Ud.	1,0	2.500,00 €	2.500,00 €
2.8	Puesta en marcha	Ud.	20,0	30.000,00 €	600.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO II				14.082.870,00 €

C.III.	CAPÍTULO III. AEROGENERADORES Y PLATAFORMAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
3.1	Plataforma Telwind y Aerogenerador AD5-132	kW	100,0	1.400.000,00 €	140.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO III				140.000.000,00 €

C.IV.	CAPÍTULO IV. SISTEMAS DE AMARRE Y ANCLAJE				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
4.1	Anclas	Ud.	60,0	125.000,00 €	7.500.000,00 €
4.2	Líneas de catenaria con catenaria de acero de 80 mm y 122 kg/m del fabricante Vicinay Cadenas S.A.	Ud.	36234,0	332,80 €	12.058.675,20 €
	TOTAL CAPÍTULO IV				19.558.675,20 €

C.V.	CAPÍTULO V. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
5.1	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 95 mm²	m	17900	90,25 €	1.615.475,00 €
5.2	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 120 mm²	m	5280	114,00 €	601.920,00 €
5.3	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 185 mm²	m	6927,4	175,75 €	1.217.490,55 €
5.4	Cable ABB 200 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 500 mm²	m	19500	1.120,00 €	21.840.000,00 €
5.5	Puesta a tierra	Ud.	20	3.500,00 €	70.000,00 €
5.6	Subestación offshore (30kV/220kV). Incluye plataforma, transformador, sistema eléctrico, celdas aisladas con gases SF6 y condensadores para la energía reactiva	Ud.	1	15.000.000,00 €	15.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO V				40.344.885,55 €

C.VI.	CAPÍTULO VI. VARIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
6.1	Trámites administrativos	Ud.	1,0	200.000,00 €	200.000,00 €
6.2	Acometida eléctrica y derecho a enganche	Ud.	1,0	25.000,00 €	25.000,00 €
6.3	Seguros	Ud.	1,0	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €
6.4	Contingencias	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO VI				3.725.000,00 €

C.VII.	CAPÍTULO VII. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
7.1	Estudio de Seguridad y Salud en las Obras. 3% del IEM	Ud.	223846430,75	3%	6.715.392,92 €
	TOTAL CAPÍTULO VII				6.715.392,92 €

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	6.135.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	14.082.870,00 €
Aerogeneradores y plataformas	140.000.000,00 €
Sistemas de amarre y anclaje	19.558.675,20 €
Infraestructura eléctrica	40.344.885,55 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	6.715.392,92 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	230.561.823,67 €
13 % de Gastos Generales	29.973.037,08 €
6 % de Beneficio Industrial	13.833.709,42 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	274.368.570,17 €
21 % de IVA	57.617.399,74 €
IMPORTE DE CONTRATA	331.985.969,91 €

El importe de contrata asciende a la cantidad de **TRESCIENTOS TREINTA Y UN MILLONES NOVECIENTOS OCHENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.**

2.14. ALTERNATIVA 14. Plataforma de hormigón, zona 1, 160 MW

C.I.	CAPÍTULO I. INGENIERÍA Y ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
1.1	Estudio impacto ambiental	Ud.	1,0	1.500.000,00 €	1.500.000,00 €
1.2	Estudio fondo marino	Ud.	1,0	800.000,00 €	800.000,00 €
1.3	Estudio impacto en la costa	Ud.	1,0	50.000,00 €	50.000,00 €
1.4	Estudio meteorológico y oceanográfico	Ud.	1,0	1.000.000,00 €	1.000.000,00 €
1.5	Estudio de mercado	Ud.	1,0	100.000,00 €	100.000,00 €
1.6	Estudio de impacto humano	Ud.	1,0	70.000,00 €	70.000,00 €
1.7	Estudio de instalación de estaciones meteorológicas	Ud.	1,0	115.000,00 €	115.000,00 €
1.8	Ingeniería y diseño	Ud.	1,0	2.000.000,00 €	2.000.000,00 €
1.9	Estudio del impacto sobre la fauna	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO I				6.135.000,00 €

C.II.	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
2.1	Transporte e instalación de las plataformas con los aerogeneradores	Ud.	32,0	500.000,00 €	16.000.000,00 €
2.2	Posicionamiento y lastre de las plataformas	Ud.	32,0	25.000,00 €	800.000,00 €
2.3	Instalación del sistema de amarre y anclaje	Días	160,0	5.000,00 €	800.000,00 €
2.4	Tendido cable línea principal de la red interna	m	39449,5	50,00 €	1.972.477,00 €
2.5	Tendido cable línea secundaria de la red interna	m	11744,0	50,00 €	587.200,00 €
2.6	Tendido cable línea de evacuación	m	19500,0	50,00 €	975.000,00 €
2.7	Arqueta de hormigón armado para la unión del cableado terrestre con el cableado submarino	Ud.	1,0	2.500,00 €	2.500,00 €
2.8	Puesta en marcha	Ud.	32,0	30.000,00 €	960.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO II				22.097.177,00 €

C.III.	CAPÍTULO III. AEROGENERADORES Y PLATAFORMAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
3.1	Plataforma Telwind y Aerogenerador AD5-132	kW	160,0	1.400.000,00 €	224.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO III				224.000.000,00 €

C.IV.	CAPÍTULO IV. SISTEMAS DE AMARRE Y ANCLAJE				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
4.1	Anclas	Ud.	96,0	125.000,00 €	12.000.000,00 €
4.2	Líneas de catenaria con catenaria de acero de 80 mm y 122 kg/m del fabricante Vicinay Cadenas S.A.	Ud.	57974,4	332,80 €	19.293.880,32 €
	TOTAL CAPÍTULO IV				31.293.880,32 €

C.V.	CAPÍTULO V. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
5.1	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 95 mm²	m	28640	90,25 €	1.615.475,00 €
5.2	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 120 mm²	m	8448	114,00 €	601.920,00 €
5.3	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 185 mm²	m	14105,54	175,75 €	1.217.490,55 €
5.4	Cable ABB 200 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 500 mm²	m	19500	1.120,00 €	21.840.000,00 €
5.5	Puesta a tierra	Ud.	32	3.500,00 €	70.000,00 €
5.6	Subestación offshore (30kV/220kV). Incluye plataforma, transformador, sistema eléctrico, celdas aisladas con gases SF6 y condensadores para la energía reactiva	Ud.	1	15.000.000,00 €	15.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO V				42.978.880,66 €

C.VI.	CAPÍTULO VI. VARIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
6.1	Trámites administrativos	Ud.	1,0	200.000,00 €	200.000,00 €
6.2	Acometida eléctrica y derecho a enganche	Ud.	1,0	25.000,00 €	25.000,00 €
6.3	Seguros	Ud.	1,0	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €
6.4	Contingencias	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO VI				3.725.000,00 €

C.VII.	CAPÍTULO VII. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
7.1	Estudio de Seguridad y Salud en las Obras. 3% del IEM	Ud.	330229937,98	3%	9.906.898,14 €
	TOTAL CAPÍTULO VII				9.906.898,14 €

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	6.135.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	22.097.177,00 €
Aerogeneradores y plataformas	224.000.000,00 €
Sistemas de amarre y anclaje	31.293.880,32 €
Infraestructura eléctrica	42.978.880,66 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	9.906.898,14 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	340.136.836,11 €
13 % de Gastos Generales	44.217.788,69 €
6 % de Beneficio Industrial	20.408.210,17 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	404.762.834,98 €
21 % de IVA	85.000.195,34 €
IMPORTE DE CONTRATA	489.763.030,32 €

El importe de contrata asciende a la cantidad de **CUATROCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MILLONES SETECIENTOS SESENTA Y TRES MIL TREINTA EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.**

2.15. ALTERNATIVA 15. Plataforma de hormigón, zona 1, 200 MW

C.I.	CAPÍTULO I. INGENIERÍA Y ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
1.1	Estudio impacto ambiental	Ud.	1,0	1.500.000,00 €	1.500.000,00 €
1.2	Estudio fondo marino	Ud.	1,0	800.000,00 €	800.000,00 €
1.3	Estudio impacto en la costa	Ud.	1,0	50.000,00 €	50.000,00 €
1.4	Estudio meteorológico y oceanográfico	Ud.	1,0	1.000.000,00 €	1.000.000,00 €
1.5	Estudio de mercado	Ud.	1,0	100.000,00 €	100.000,00 €
1.6	Estudio de impacto humano	Ud.	1,0	70.000,00 €	70.000,00 €
1.7	Estudio de instalación de estaciones meteorológicas	Ud.	1,0	115.000,00 €	115.000,00 €
1.8	Ingeniería y diseño	Ud.	1,0	2.000.000,00 €	2.000.000,00 €
1.9	Estudio del impacto sobre la fauna	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO I				6.135.000,00 €

C.II.	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
2.1	Transporte e instalación de las plataformas con los aerogeneradores	Ud.	40,0	500.000,00 €	20.000.000,00 €
2.2	Posicionamiento y lastre de las plataformas	Ud.	40,0	25.000,00 €	1.000.000,00 €
2.3	Instalación del sistema de amarre y anclaje	Días	200,0	5.000,00 €	1.000.000,00 €
2.4	Tendido cable línea principal de la red interna	m	52089,8	50,00 €	2.604.492,00 €
2.5	Tendido cable línea secundaria de la red interna	m	14680,0	50,00 €	734.000,00 €
2.6	Tendido cable línea de evacuación	m	19500,0	50,00 €	975.000,00 €
2.7	Arqueta de hormigón armado para la unión del cableado terrestre con el cableado submarino	Ud.	1,0	2.500,00 €	2.500,00 €
2.8	Puesta en marcha	Ud.	32,0	30.000,00 €	960.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO II				27.275.992,00 €

C.III.	CAPÍTULO III. AEROGENERADORES Y PLATAFORMAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
3.1	Plataforma Telwind y Aerogenerador AD5-132	kW	200,0	1.400.000,00 €	280.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO III				280.000.000,00 €

C.IV.	CAPÍTULO IV. SISTEMAS DE AMARRE Y ANCLAJE				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
4.1	Anclas	Ud.	120,0	125.000,00 €	15.000.000,00 €
4.2	Líneas de catenaria con catenaria de acero de 80 mm y 122 kg/m del fabricante Vicinay Cadenas S.A.	Ud.	72468,0	332,80 €	24.117.350,40 €
	TOTAL CAPÍTULO IV				39.117.350,40 €

C.V.	CAPÍTULO V. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
5.1	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 95 mm²	m	35800	90,25 €	1.615.475,00 €
5.2	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 120 mm²	m	10560	114,00 €	601.920,00 €
5.3	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 185 mm²	m	20409,84	175,75 €	1.217.490,55 €
5.4	Cable ABB 200 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 500 mm²	m	19500	1.120,00 €	21.840.000,00 €
5.5	Puesta a tierra	Ud.	40	3.500,00 €	70.000,00 €
5.6	Subestación offshore (30kV/220kV). Incluye plataforma, transformador, sistema eléctrico, celdas aisladas con gases SF6 y condensadores para la energía reactiva	Ud.	1	15.000.000,00 €	15.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO V				45.001.819,38 €

C.VI.	CAPÍTULO VI. VARIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
6.1	Trámites administrativos	Ud.	1,0	200.000,00 €	200.000,00 €
6.2	Acometida eléctrica y derecho a enganche	Ud.	1,0	25.000,00 €	25.000,00 €
6.3	Seguros	Ud.	1,0	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €
6.4	Contingencias	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO VI				3.725.000,00 €

C.VII.	CAPÍTULO VII. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
7.1	Estudio de Seguridad y Salud en las Obras. 3% del IEM	Ud.	401255161,78	3%	12.037.654,85 €
	TOTAL CAPÍTULO VII				12.037.654,85 €

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	6.135.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	27.275.992,00 €
Aerogeneradores y plataformas	280.000.000,00 €
Sistemas de amarre y anclaje	39.117.350,40 €
Infraestructura eléctrica	45.001.819,38 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	12.037.654,85 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	413.292.816,63 €
13 % de Gastos Generales	53.728.066,16 €
6 % de Beneficio Industrial	24.797.569,00 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	491.818.451,79 €
21 % de IVA	103.281.874,88 €
IMPORTE DE CONTRATA	595.100.326,67 €

El importe de contrata asciende a la cantidad de **QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO MILLONES CIENTO MIL TRESCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.**

2.16. ALTERNATIVA 16. Plataforma de hormigón, zona 2, 100 MW

C.I.	CAPÍTULO I. INGENIERÍA Y ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
1.1	Estudio impacto ambiental	Ud.	1,0	1.500.000,00 €	1.500.000,00 €
1.2	Estudio fondo marino	Ud.	1,0	800.000,00 €	800.000,00 €
1.3	Estudio impacto en la costa	Ud.	1,0	50.000,00 €	50.000,00 €
1.4	Estudio meteorológico y oceanográfico	Ud.	1,0	1.000.000,00 €	1.000.000,00 €
1.5	Estudio de mercado	Ud.	1,0	100.000,00 €	100.000,00 €
1.6	Estudio de impacto humano	Ud.	1,0	70.000,00 €	70.000,00 €
1.7	Estudio de instalación de estaciones meteorológicas	Ud.	1,0	115.000,00 €	115.000,00 €
1.8	Ingeniería y diseño	Ud.	1,0	2.000.000,00 €	2.000.000,00 €
1.9	Estudio del impacto sobre la fauna	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO I				6.135.000,00 €

C.II.	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
2.1	Transporte e instalación de las plataformas con los aerogeneradores	Ud.	20,0	500.000,00 €	10.000.000,00 €
2.2	Posicionamiento y lastre de las plataformas	Ud.	20,0	25.000,00 €	500.000,00 €
2.3	Instalación del sistema de amarre y anclaje	Días	100,0	5.000,00 €	500.000,00 €
2.4	Tendido cable línea principal de la red interna	m	22767,4	50,00 €	1.138.370,00 €
2.5	Tendido cable línea secundaria de la red interna	m	1880,0	50,00 €	94.000,00 €
2.6	Tendido cable línea de evacuación	m	12300,0	50,00 €	615.000,00 €
2.7	Arqueta de hormigón armado para la unión del cableado terrestre con el cableado submarino	Ud.	1,0	2.500,00 €	2.500,00 €
2.8	Puesta en marcha	Ud.	20,0	30.000,00 €	600.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO II				13.449.870,00 €

C.III.	CAPÍTULO III. AEROGENERADORES Y PLATAFORMAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
3.1	Plataforma Telwind y Aerogenerador AD5-132	kW	100,0	1.400.000,00 €	140.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO III				140.000.000,00 €

C.IV.	CAPÍTULO IV. SISTEMAS DE AMARRE Y ANCLAJE				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
4.1	Anclas	Ud.	60,0	125.000,00 €	7.500.000,00 €
4.2	Líneas de catenaria con catenaria de acero de 80 mm y 122 kg/m del fabricante Vicinay Cadenas S.A.	Ud.	38706,0	332,80 €	12.881.356,80 €
	TOTAL CAPÍTULO IV				20.381.356,80 €

C.V.	CAPÍTULO V. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
5.1	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 95 mm²	m	12440	90,25 €	1.122.710,00 €
5.2	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 120 mm²	m	5280	114,00 €	601.920,00 €
5.3	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 185 mm²	m	6927,4	175,75 €	1.217.490,55 €
5.4	Cable ABB 200 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 500 mm²	m	12300	1.120,00 €	13.776.000,00 €
5.5	Puesta a tierra	Ud.	20	3.500,00 €	70.000,00 €
5.6	Subestación offshore (30kV/220kV). Incluye plataforma, transformador, sistema eléctrico, celdas aisladas con gases SF6 y condensadores para la energía reactiva	Ud.	1	15.000.000,00 €	15.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO V				31.788.120,55 €

C.VI.	CAPÍTULO VI. VARIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
6.1	Trámites administrativos	Ud.	1,0	200.000,00 €	200.000,00 €
6.2	Acometida eléctrica y derecho a enganche	Ud.	1,0	25.000,00 €	25.000,00 €
6.3	Seguros	Ud.	1,0	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €
6.4	Contingencias	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO VI				3.725.000,00 €

C.VII.	CAPÍTULO VII. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
7.1	Estudio de Seguridad y Salud en las Obras. 3% del IEM	Ud.	215479347,35	3%	6.464.380,42 €
	TOTAL CAPÍTULO VII				6.464.380,42 €

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	6.135.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	13.449.870,00 €
Aerogeneradores y plataformas	140.000.000,00 €
Sistemas de amarre y anclaje	20.381.356,80 €
Infraestructura eléctrica	31.788.120,55 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	6.464.380,42 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	221.943.727,77 €
13 % de Gastos Generales	28.852.684,61 €
6 % de Beneficio Industrial	13.316.623,67 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	264.113.036,05 €
21 % de IVA	55.463.737,57 €
IMPORTE DE CONTRATA	319.576.773,62 €

El importe de contrata asciende a la cantidad de **TRESCIENTOS DIECINUEVE MILLONES QUINIENTOS SETENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS.**

2.17. ALTERNATIVA 17. Plataforma de hormigón, zona 2, 160 MW

C.I.	CAPÍTULO I. INGENIERÍA Y ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
1.1	Estudio impacto ambiental	Ud.	1,0	1.500.000,00 €	1.500.000,00 €
1.2	Estudio fondo marino	Ud.	1,0	800.000,00 €	800.000,00 €
1.3	Estudio impacto en la costa	Ud.	1,0	50.000,00 €	50.000,00 €
1.4	Estudio meteorológico y oceanográfico	Ud.	1,0	1.000.000,00 €	1.000.000,00 €
1.5	Estudio de mercado	Ud.	1,0	100.000,00 €	100.000,00 €
1.6	Estudio de impacto humano	Ud.	1,0	70.000,00 €	70.000,00 €
1.7	Estudio de instalación de estaciones meteorológicas	Ud.	1,0	115.000,00 €	115.000,00 €
1.8	Ingeniería y diseño	Ud.	1,0	2.000.000,00 €	2.000.000,00 €
1.9	Estudio del impacto sobre la fauna	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO I				6.135.000,00 €

C.II.	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
2.1	Transporte e instalación de las plataformas con los aerogeneradores	Ud.	32,0	500.000,00 €	16.000.000,00 €
2.2	Posicionamiento y lastre de las plataformas	Ud.	32,0	25.000,00 €	800.000,00 €
2.3	Instalación del sistema de amarre y anclaje	Días	160,0	5.000,00 €	800.000,00 €
2.4	Tendido cable línea principal de la red interna	m	39449,5	50,00 €	1.972.477,00 €
2.5	Tendido cable línea secundaria de la red interna	m	3008,0	50,00 €	150.400,00 €
2.6	Tendido cable línea de evacuación	m	12300,0	50,00 €	615.000,00 €
2.7	Arqueta de hormigón armado para la unión del cableado terrestre con el cableado submarino	Ud.	1,0	2.500,00 €	2.500,00 €
2.8	Puesta en marcha	Ud.	32,0	30.000,00 €	960.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO II				21.300.377,00 €

C.III.	CAPÍTULO III. AEROGENERADORES Y PLATAFORMAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
3.1	Plataforma Telwind y Aerogenerador AD5-132	kW	160,0	1.400.000,00 €	224.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO III				224.000.000,00 €

C.IV.	CAPÍTULO IV. SISTEMAS DE AMARRE Y ANCLAJE				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
4.1	Anclas	Ud.	96,0	125.000,00 €	12.000.000,00 €
4.2	Líneas de catenaria con catenaria de acero de 80 mm y 122 kg/m del fabricante Vicinay Cadenas S.A.	Ud.	61929,6	332,80 €	20.610.170,88 €
	TOTAL CAPÍTULO IV				32.610.170,88 €

C.V.	CAPÍTULO V. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
5.1	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 95 mm²	m	19904	90,25 €	1.796.336,00 €
5.2	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 120 mm²	m	8448	114,00 €	963.072,00 €
5.3	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 185 mm²	m	14105,54	175,75 €	2.479.048,66 €
5.4	Cable ABB 200 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 500 mm²	m	12300	1.120,00 €	13.776.000,00 €
5.5	Puesta a tierra	Ud.	32	3.500,00 €	112.000,00 €
5.6	Subestación offshore (30kV/220kV). Incluye plataforma, transformador, sistema eléctrico, celdas aisladas con gases SF6 y condensadores para la energía reactiva	Ud.	1	15.000.000,00 €	15.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO V				34.126.456,66 €

C.VI.	CAPÍTULO VI. VARIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
6.1	Trámites administrativos	Ud.	1,0	200.000,00 €	200.000,00 €
6.2	Acometida eléctrica y derecho a enganche	Ud.	1,0	25.000,00 €	25.000,00 €
6.3	Seguros	Ud.	1,0	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €
6.4	Contingencias	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO VI				3.725.000,00 €

C.VII.	CAPÍTULO VII. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
7.1	Estudio de Seguridad y Salud en las Obras. 3% del IEM	Ud.	321897004,54	3%	9.656.910,14 €
	TOTAL CAPÍTULO VII				9.656.910,14 €

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	6.135.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	21.300.377,00 €
Aerogeneradores y plataformas	224.000.000,00 €
Sistemas de amarre y anclaje	32.610.170,88 €
Infraestructura eléctrica	34.126.456,66 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	9.656.910,14 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	331.553.914,67 €
13 % de Gastos Generales	43.102.008,91 €
6 % de Beneficio Industrial	19.893.234,88 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	394.549.158,46 €
21 % de IVA	82.855.323,28 €
IMPORTE DE CONTRATA	477.404.481,73 €

El importe de contrata asciende a la cantidad de **CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE MILLONES CUATROCIENTOS CUATRO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.**

2.18. ALTERNATIVA 18. Plataforma de hormigón, zona 2, 200 MW

C.I.	CAPÍTULO I. INGENIERÍA Y ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
1.1	Estudio impacto ambiental	Ud.	1,0	1.500.000,00 €	1.500.000,00 €
1.2	Estudio fondo marino	Ud.	1,0	800.000,00 €	800.000,00 €
1.3	Estudio impacto en la costa	Ud.	1,0	50.000,00 €	50.000,00 €
1.4	Estudio meteorológico y oceanográfico	Ud.	1,0	1.000.000,00 €	1.000.000,00 €
1.5	Estudio de mercado	Ud.	1,0	100.000,00 €	100.000,00 €
1.6	Estudio de impacto humano	Ud.	1,0	70.000,00 €	70.000,00 €
1.7	Estudio de instalación de estaciones meteorológicas	Ud.	1,0	115.000,00 €	115.000,00 €
1.8	Ingeniería y diseño	Ud.	1,0	2.000.000,00 €	2.000.000,00 €
1.9	Estudio del impacto sobre la fauna	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO I				6.135.000,00 €

C.II.	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
2.1	Transporte e instalación de las plataformas con los aerogeneradores	Ud.	40,0	500.000,00 €	20.000.000,00 €
2.2	Posicionamiento y lastre de las plataformas	Ud.	40,0	25.000,00 €	1.000.000,00 €
2.3	Instalación del sistema de amarre y anclaje	Días	200,0	5.000,00 €	1.000.000,00 €
2.4	Tendido cable línea principal de la red interna	m	52089,8	50,00 €	2.604.492,00 €
2.5	Tendido cable línea secundaria de la red interna	m	3760,0	50,00 €	188.000,00 €
2.6	Tendido cable línea de evacuación	m	12300,0	50,00 €	615.000,00 €
2.7	Arqueta de hormigón armado para la unión del cableado terrestre con el cableado submarino	Ud.	1,0	2.500,00 €	2.500,00 €
2.8	Puesta en marcha	Ud.	32,0	30.000,00 €	960.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO II				26.369.992,00 €

C.III.	CAPÍTULO III. AEROGENERADORES Y PLATAFORMAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
3.1	Plataforma Telwind y Aerogenerador AD5-132	kW	200,0	1.400.000,00 €	280.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO III				280.000.000,00 €

C.IV.	CAPÍTULO IV. SISTEMAS DE AMARRE Y ANCLAJE				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
4.1	Anclas	Ud.	120,0	125.000,00 €	15.000.000,00 €
4.2	Líneas de catenaria con catenaria de acero de 80 mm y 122 kg/m del fabricante Vicinay Cadenas S.A.	Ud.	77412,0	332,80 €	25.762.713,60 €
	TOTAL CAPÍTULO IV				40.762.713,60 €

C.V.	CAPÍTULO V. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
5.1	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 95 mm²	m	24880	90,25 €	2.245.420,00 €
5.2	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 120 mm²	m	10560	114,00 €	1.203.840,00 €
5.3	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 185 mm²	m	20409,84	175,75 €	3.587.029,38 €
5.4	Cable ABB 200 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 500 mm²	m	12300	1.120,00 €	13.776.000,00 €
5.5	Puesta a tierra	Ud.	40	3.500,00 €	140.000,00 €
5.6	Subestación offshore (30kV/220kV). Incluye plataforma, transformador, sistema eléctrico, celdas aisladas con gases SF6 y condensadores para la energía reactiva	Ud.	1	15.000.000,00 €	15.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO V				35.952.289,38 €

C.VI.	CAPÍTULO VI. VARIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
6.1	Trámites administrativos	Ud.	1,0	200.000,00 €	200.000,00 €
6.2	Acometida eléctrica y derecho a enganche	Ud.	1,0	25.000,00 €	25.000,00 €
6.3	Seguros	Ud.	1,0	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €
6.4	Contingencias	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO VI				3.725.000,00 €

C.VII.	CAPÍTULO VII. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
7.1	Estudio de Seguridad y Salud en las Obras. 3% del IEM	Ud.	392944994,98	3%	11.788.349,85 €
	TOTAL CAPÍTULO VII				11.788.349,85 €

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	6.135.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	26.369.992,00 €
Aerogeneradores y plataformas	280.000.000,00 €
Sistemas de amarre y anclaje	40.762.713,60 €
Infraestructura eléctrica	35.952.289,38 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	11.788.349,85 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	404.733.344,83 €
13 % de Gastos Generales	52.615.334,83 €
6 % de Beneficio Industrial	24.284.000,69 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	481.632.680,35 €
21 % de IVA	101.142.862,87 €
IMPORTE DE CONTRATA	582.775.543,22 €

El importe de contrata asciende a la cantidad de **QUINIENTOS OCHENTA Y DOS MILLONES SETECIENTOS SETENA Y CINCO MIL QUINIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS.**

2.19. ALTERNATIVA 19. Plataforma de hormigón, zona 3, 100 MW

C.I.	CAPÍTULO I. INGENIERÍA Y ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
1.1	Estudio impacto ambiental	Ud.	1,0	1.500.000,00 €	1.500.000,00 €
1.2	Estudio fondo marino	Ud.	1,0	800.000,00 €	800.000,00 €
1.3	Estudio impacto en la costa	Ud.	1,0	50.000,00 €	50.000,00 €
1.4	Estudio meteorológico y oceanográfico	Ud.	1,0	1.000.000,00 €	1.000.000,00 €
1.5	Estudio de mercado	Ud.	1,0	100.000,00 €	100.000,00 €
1.6	Estudio de impacto humano	Ud.	1,0	70.000,00 €	70.000,00 €
1.7	Estudio de instalación de estaciones meteorológicas	Ud.	1,0	115.000,00 €	115.000,00 €
1.8	Ingeniería y diseño	Ud.	1,0	2.000.000,00 €	2.000.000,00 €
1.9	Estudio del impacto sobre la fauna	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO I				6.135.000,00 €

C.II.	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
2.1	Transporte e instalación de las plataformas con los aerogeneradores	Ud.	20,0	500.000,00 €	10.000.000,00 €
2.2	Posicionamiento y lastre de las plataformas	Ud.	20,0	25.000,00 €	500.000,00 €
2.3	Instalación del sistema de amarre y anclaje	Días	100,0	5.000,00 €	500.000,00 €
2.4	Tendido cable línea principal de la red interna	m	22767,4	50,00 €	1.138.370,00 €
2.5	Tendido cable línea secundaria de la red interna	m	2800,0	50,00 €	140.000,00 €
2.6	Tendido cable línea de evacuación	m	9600,0	50,00 €	480.000,00 €
2.7	Arqueta de hormigón armado para la unión del cableado terrestre con el cableado submarino	Ud.	1,0	2.500,00 €	2.500,00 €
2.8	Puesta en marcha	Ud.	20,0	30.000,00 €	600.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO II				13.360.870,00 €

C.III.	CAPÍTULO III. AEROGENERADORES Y PLATAFORMAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
3.1	Plataforma Telwind y Aerogenerador AD5-132	kW	100,0	1.400.000,00 €	140.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO III				140.000.000,00 €

C.IV.	CAPÍTULO IV. SISTEMAS DE AMARRE Y ANCLAJE				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
4.1	Anclas	Ud.	60,0	125.000,00 €	7.500.000,00 €
4.2	Líneas de catenaria con catenaria de acero de 80 mm y 122 kg/m del fabricante Vicinay Cadenas S.A.	Ud.	24804,0	332,80 €	8.254.771,20 €
	TOTAL CAPÍTULO IV				15.754.771,20 €

C.V.	CAPÍTULO V. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
5.1	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 95 mm²	m	13360	90,25 €	1.205.740,00 €
5.2	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 120 mm²	m	5280	114,00 €	601.920,00 €
5.3	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 185 mm²	m	6927,4	175,75 €	1.217.490,55 €
5.4	Cable ABB 200 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 500 mm²	m	9600	1.120,00 €	10.752.000,00 €
5.5	Puesta a tierra	Ud.	20	3.500,00 €	70.000,00 €
5.6	Subestación offshore (30kV/220kV). Incluye plataforma, transformador, sistema eléctrico, celdas aisladas con gases SF6 y condensadores para la energía reactiva	Ud.	1	15.000.000,00 €	15.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO V				28.847.150,55 €

C.VI.	CAPÍTULO VI. VARIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
6.1	Trámites administrativos	Ud.	1,0	200.000,00 €	200.000,00 €
6.2	Acometida eléctrica y derecho a enganche	Ud.	1,0	25.000,00 €	25.000,00 €
6.3	Seguros	Ud.	1,0	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €
6.4	Contingencias	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO VI				3.725.000,00 €

C.VII.	CAPÍTULO VII. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
7.1	Estudio de Seguridad y Salud en las Obras. 3% del IEM	Ud.	207822791,75	3%	6.234.683,75 €
	TOTAL CAPÍTULO VII				6.234.683,75 €

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	6.135.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	13.360.870,00 €
Aerogeneradores y plataformas	140.000.000,00 €
Sistemas de amarre y anclaje	15.754.771,20 €
Infraestructura eléctrica	28.847.150,55 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	6.234.683,75 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	214.057.475,50 €
13 % de Gastos Generales	27.827.471,82 €
6 % de Beneficio Industrial	12.843.448,53 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	254.728.395,85 €
21 % de IVA	53.492.963,13 €
IMPORTE DE CONTRATA	308.221.358,98 €

El importe de contrata asciende a la cantidad de **TRESCIENTOS OCHO MILLONES DOSCIENTOS VEINTIUN MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.**

2.20. ALTERNATIVA 20. Plataforma de hormigón, zona 3, 160 MW

C.I.	CAPÍTULO I. INGENIERÍA Y ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
1.1	Estudio impacto ambiental	Ud.	1,0	1.500.000,00 €	1.500.000,00 €
1.2	Estudio fondo marino	Ud.	1,0	800.000,00 €	800.000,00 €
1.3	Estudio impacto en la costa	Ud.	1,0	50.000,00 €	50.000,00 €
1.4	Estudio meteorológico y oceanográfico	Ud.	1,0	1.000.000,00 €	1.000.000,00 €
1.5	Estudio de mercado	Ud.	1,0	100.000,00 €	100.000,00 €
1.6	Estudio de impacto humano	Ud.	1,0	70.000,00 €	70.000,00 €
1.7	Estudio de instalación de estaciones meteorológicas	Ud.	1,0	115.000,00 €	115.000,00 €
1.8	Ingeniería y diseño	Ud.	1,0	2.000.000,00 €	2.000.000,00 €
1.9	Estudio del impacto sobre la fauna	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO I				6.135.000,00 €

C.II.	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
2.1	Transporte e instalación de las plataformas con los aerogeneradores	Ud.	32,0	500.000,00 €	16.000.000,00 €
2.2	Posicionamiento y lastre de las plataformas	Ud.	32,0	25.000,00 €	800.000,00 €
2.3	Instalación del sistema de amarre y anclaje	Días	160,0	5.000,00 €	800.000,00 €
2.4	Tendido cable línea principal de la red interna	m	39449,5	50,00 €	1.972.477,00 €
2.5	Tendido cable línea secundaria de la red interna	m	4480,0	50,00 €	224.000,00 €
2.6	Tendido cable línea de evacuación	m	9600,0	50,00 €	480.000,00 €
2.7	Arqueta de hormigón armado para la unión del cableado terrestre con el cableado submarino	Ud.	1,0	2.500,00 €	2.500,00 €
2.8	Puesta en marcha	Ud.	32,0	30.000,00 €	960.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO II				21.238.977,00 €

C.III.	CAPÍTULO III. AEROGENERADORES Y PLATAFORMAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
3.1	Plataforma Telwind y Aerogenerador AD5-132	kW	160,0	1.400.000,00 €	224.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO III				224.000.000,00 €

C.IV.	CAPÍTULO IV. SISTEMAS DE AMARRE Y ANCLAJE				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
4.1	Anclas	Ud.	96,0	125.000,00 €	12.000.000,00 €
4.2	Líneas de catenaria con catenaria de acero de 80 mm y 122 kg/m del fabricante Vicinay Cadenas S.A.	Ud.	39686,4	332,80 €	13.207.633,92 €
	TOTAL CAPÍTULO IV				25.207.633,92 €

C.V.	CAPÍTULO V. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
5.1	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 95 mm²	m	21376	90,25 €	1.929.184,00 €
5.2	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 120 mm²	m	8448	114,00 €	963.072,00 €
5.3	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 185 mm²	m	14105,54	175,75 €	2.479.048,66 €
5.4	Cable ABB 200 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 500 mm²	m	9600	1.120,00 €	10.752.000,00 €
5.5	Puesta a tierra	Ud.	32	3.500,00 €	112.000,00 €
5.6	Subestación offshore (30kV/220kV). Incluye plataforma, transformador, sistema eléctrico, celdas aisladas con gases SF6 y condensadores para la energía reactiva	Ud.	1	15.000.000,00 €	15.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO V				31.235.304,66 €

C.VI.	CAPÍTULO VI. VARIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
6.1	Trámites administrativos	Ud.	1,0	200.000,00 €	200.000,00 €
6.2	Acometida eléctrica y derecho a enganche	Ud.	1,0	25.000,00 €	25.000,00 €
6.3	Seguros	Ud.	1,0	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €
6.4	Contingencias	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO VI				3.725.000,00 €

C.VII.	CAPÍTULO VII. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
7.1	Estudio de Seguridad y Salud en las Obras. 3% del IEM	Ud.	311541915,58	3%	9.346.257,47 €
	TOTAL CAPÍTULO VII				9.346.257,47 €

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	6.135.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	21.238.977,00 €
Aerogeneradores y plataformas	224.000.000,00 €
Sistemas de amarre y anclaje	25.207.633,92 €
Infraestructura eléctrica	31.235.304,66 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	9.346.257,47 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	320.888.173,04 €
13 % de Gastos Generales	41.715.462,50 €
6 % de Beneficio Industrial	19.253.290,38 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	381.856.925,92 €
21 % de IVA	80.189.954,44 €
IMPORTE DE CONTRATA	462.046.880,36 €

El importe de contrata asciende a la cantidad de **CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS MILLONES CUARENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS OCHENTA EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.**

2.21. ALTERNATIVA 21. Plataforma de hormigón, zona 3, 200 MW

C.I.	CAPÍTULO I. INGENIERÍA Y ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
1.1	Estudio impacto ambiental	Ud.	1,0	1.500.000,00 €	1.500.000,00 €
1.2	Estudio fondo marino	Ud.	1,0	800.000,00 €	800.000,00 €
1.3	Estudio impacto en la costa	Ud.	1,0	50.000,00 €	50.000,00 €
1.4	Estudio meteorológico y oceanográfico	Ud.	1,0	1.000.000,00 €	1.000.000,00 €
1.5	Estudio de mercado	Ud.	1,0	100.000,00 €	100.000,00 €
1.6	Estudio de impacto humano	Ud.	1,0	70.000,00 €	70.000,00 €
1.7	Estudio de instalación de estaciones meteorológicas	Ud.	1,0	115.000,00 €	115.000,00 €
1.8	Ingeniería y diseño	Ud.	1,0	2.000.000,00 €	2.000.000,00 €
1.9	Estudio del impacto sobre la fauna	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO I				6.135.000,00 €

C.II.	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
2.1	Transporte e instalación de las plataformas con los aerogeneradores	Ud.	40,0	500.000,00 €	20.000.000,00 €
2.2	Posicionamiento y lastre de las plataformas	Ud.	40,0	25.000,00 €	1.000.000,00 €
2.3	Instalación del sistema de amarre y anclaje	Días	200,0	5.000,00 €	1.000.000,00 €
2.4	Tendido cable línea principal de la red interna	m	52089,8	50,00 €	2.604.492,00 €
2.5	Tendido cable línea secundaria de la red interna	m	5600,0	50,00 €	280.000,00 €
2.6	Tendido cable línea de evacuación	m	9600,0	50,00 €	480.000,00 €
2.7	Arqueta de hormigón armado para la unión del cableado terrestre con el cableado submarino	Ud.	1,0	2.500,00 €	2.500,00 €
2.8	Puesta en marcha	Ud.	32,0	30.000,00 €	960.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO II				26.326.992,00 €

C.III.	CAPÍTULO III. AEROGENERADORES Y PLATAFORMAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
3.1	Plataforma Telwind y Aerogenerador AD5-132	kW	200,0	1.400.000,00 €	280.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO III				280.000.000,00 €

C.IV.	CAPÍTULO IV. SISTEMAS DE AMARRE Y ANCLAJE				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
4.1	Anclas	Ud.	120,0	125.000,00 €	15.000.000,00 €
4.2	Líneas de catenaria con catenaria de acero de 80 mm y 122 kg/m del fabricante Vicinay Cadenas S.A.	Ud.	49608,0	332,80 €	16.509.542,40 €
	TOTAL CAPÍTULO IV				31.509.542,40 €

C.V.	CAPÍTULO V. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
5.1	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 95 mm²	m	26720	90,25 €	2.411.480,00 €
5.2	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 120 mm²	m	10560	114,00 €	1.203.840,00 €
5.3	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 185 mm²	m	20409,84	175,75 €	3.587.029,38 €
5.4	Cable ABB 200 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 500 mm²	m	9600	1.120,00 €	10.752.000,00 €
5.5	Puesta a tierra	Ud.	40	3.500,00 €	140.000,00 €
5.6	Subestación offshore (30kV/220kV). Incluye plataforma, transformador, sistema eléctrico, celdas aisladas con gases SF6 y condensadores para la energía reactiva	Ud.	1	15.000.000,00 €	15.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO V				33.094.349,38 €

C.VI.	CAPÍTULO VI. VARIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
6.1	Trámites administrativos	Ud.	1,0	200.000,00 €	200.000,00 €
6.2	Acometida eléctrica y derecho a enganche	Ud.	1,0	25.000,00 €	25.000,00 €
6.3	Seguros	Ud.	1,0	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €
6.4	Contingencias	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO VI				3.725.000,00 €

C.VII.	CAPÍTULO VII. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
7.1	Estudio de Seguridad y Salud en las Obras. 3% del IEM	Ud.	380790883,78	3%	11.423.726,51 €
	TOTAL CAPÍTULO VII				11.423.726,51 €

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	6.135.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	26.326.992,00 €
Aerogeneradores y plataformas	280.000.000,00 €
Sistemas de amarre y anclaje	31.509.542,40 €
Infraestructura eléctrica	33.094.349,38 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	11.423.726,51 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	392.214.610,29 €
13 % de Gastos Generales	50.987.899,34 €
6 % de Beneficio Industrial	23.532.876,62 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	466.735.386,25 €
21 % de IVA	98.014.431,11 €
IMPORTE DE CONTRATA	564.749.817,36 €

El importe de contrata asciende a la cantidad de **QUINIENTOS SESENTA Y CUATRO MILLONES SETECIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS DIECIESETE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.**

2.22. ALTERNATIVA 22. Plataforma de hormigón, zona 4, 100 MW

C.I.	CAPÍTULO I. INGENIERÍA Y ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
1.1	Estudio impacto ambiental	Ud.	1,0	1.500.000,00 €	1.500.000,00 €
1.2	Estudio fondo marino	Ud.	1,0	800.000,00 €	800.000,00 €
1.3	Estudio impacto en la costa	Ud.	1,0	50.000,00 €	50.000,00 €
1.4	Estudio meteorológico y oceanográfico	Ud.	1,0	1.000.000,00 €	1.000.000,00 €
1.5	Estudio de mercado	Ud.	1,0	100.000,00 €	100.000,00 €
1.6	Estudio de impacto humano	Ud.	1,0	70.000,00 €	70.000,00 €
1.7	Estudio de instalación de estaciones meteorológicas	Ud.	1,0	115.000,00 €	115.000,00 €
1.8	Ingeniería y diseño	Ud.	1,0	2.000.000,00 €	2.000.000,00 €
1.9	Estudio del impacto sobre la fauna	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO I				6.135.000,00 €

C.II.	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
2.1	Transporte e instalación de las plataformas con los aerogeneradores	Ud.	20,0	500.000,00 €	20.000.000,00 €
2.2	Posicionamiento y lastre de las plataformas	Ud.	20,0	25.000,00 €	1.000.000,00 €
2.3	Instalación del sistema de amarre y anclaje	Días	100,0	5.000,00 €	1.000.000,00 €
2.4	Tendido cable línea principal de la red interna	m	22767,4	50,00 €	2.604.492,00 €
2.5	Tendido cable línea secundaria de la red interna	m	9020,0	50,00 €	280.000,00 €
2.6	Tendido cable línea de evacuación	m	18600,0	50,00 €	480.000,00 €
2.7	Arqueta de hormigón armado para la unión del cableado terrestre con el cableado submarino	Ud.	1,0	2.500,00 €	2.500,00 €
2.8	Puesta en marcha	Ud.	20,0	30.000,00 €	960.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO II				14.121.870,00 €

C.III.	CAPÍTULO III. AEROGENERADORES Y PLATAFORMAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
3.1	Plataforma Telwind y Aerogenerador AD5-132	kW	100,0	1.400.000,00 €	140.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO III				140.000.000,00 €

C.IV.	CAPÍTULO IV. SISTEMAS DE AMARRE Y ANCLAJE				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
4.1	Anclas	Ud.	60,0	125.000,00 €	7.500.000,00 €
4.2	Líneas de catenaria con catenaria de acero de 80 mm y 122 kg/m del fabricante Vicinay Cadenas S.A.	Ud.	38430,0	332,80 €	12.789.504,00 €
	TOTAL CAPÍTULO IV				20.289.504,00 €

C.V.	CAPÍTULO V. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
5.1	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 95 mm²	m	19580	90,25 €	1.767.095,00 €
5.2	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 120 mm²	m	5280	114,00 €	601.920,00 €
5.3	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 185 mm²	m	6927,4	175,75 €	1.217.490,55 €
5.4	Cable ABB 200 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 500 mm²	m	18600	1.120,00 €	20.832.000,00 €
5.5	Puesta a tierra	Ud.	20	3.500,00 €	70.000,00 €
5.6	Subestación offshore (30kV/220kV). Incluye plataforma, transformador, sistema eléctrico, celdas aisladas con gases SF6 y condensadores para la energía reactiva	Ud.	1	15.000.000,00 €	15.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO V				39.488.505,55 €

C.VI.	CAPÍTULO VI. VARIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
6.1	Trámites administrativos	Ud.	1,0	200.000,00 €	200.000,00 €
6.2	Acometida eléctrica y derecho a enganche	Ud.	1,0	25.000,00 €	25.000,00 €
6.3	Seguros	Ud.	1,0	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €
6.4	Contingencias	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO VI				3.725.000,00 €

C.VII.	CAPÍTULO VII. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
7.1	Estudio de Seguridad y Salud en las Obras. 3% del IEM	Ud.	223759879,55	3%	6.712.796,39 €
	TOTAL CAPÍTULO VII				6.712.796,39 €

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	6.135.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	14.121.870,00 €
Aerogeneradores y plataformas	140.000.000,00 €
Sistemas de amarre y anclaje	20.289.504,00 €
Infraestructura eléctrica	39.488.505,55 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	6.712.796,39 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	230.472.675,94 €
13 % de Gastos Generales	29.961.447,87 €
6 % de Beneficio Industrial	13.828.360,56 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	274.262.484,36 €
21 % de IVA	57.595.121,72 €
IMPORTE DE CONTRATA	331.857.606,08 €

El importe de contrata asciende a la cantidad de **TRESCIENTOS TREINTA Y UN MILLONES OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS SEIS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS.**

2.23. ALTERNATIVA 23. Plataforma de hormigón, zona 4, 160 MW

C.I.	CAPÍTULO I. INGENIERÍA Y ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
1.1	Estudio impacto ambiental	Ud.	1,0	1.500.000,00 €	1.500.000,00 €
1.2	Estudio fondo marino	Ud.	1,0	800.000,00 €	800.000,00 €
1.3	Estudio impacto en la costa	Ud.	1,0	50.000,00 €	50.000,00 €
1.4	Estudio meteorológico y oceanográfico	Ud.	1,0	1.000.000,00 €	1.000.000,00 €
1.5	Estudio de mercado	Ud.	1,0	100.000,00 €	100.000,00 €
1.6	Estudio de impacto humano	Ud.	1,0	70.000,00 €	70.000,00 €
1.7	Estudio de instalación de estaciones meteorológicas	Ud.	1,0	115.000,00 €	115.000,00 €
1.8	Ingeniería y diseño	Ud.	1,0	2.000.000,00 €	2.000.000,00 €
1.9	Estudio del impacto sobre la fauna	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO I				6.135.000,00 €

C.II.	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
2.1	Transporte e instalación de las plataformas con los aerogeneradores	Ud.	32,0	500.000,00 €	16.000.000,00 €
2.2	Posicionamiento y lastre de las plataformas	Ud.	32,0	25.000,00 €	800.000,00 €
2.3	Instalación del sistema de amarre y anclaje	Días	160,0	5.000,00 €	800.000,00 €
2.4	Tendido cable línea principal de la red interna	m	39449,5	50,00 €	1.972.477,00 €
2.5	Tendido cable línea secundaria de la red interna	m	14432,0	50,00 €	721.600,00 €
2.6	Tendido cable línea de evacuación	m	18600,0	50,00 €	930.000,00 €
2.7	Arqueta de hormigón armado para la unión del cableado terrestre con el cableado submarino	Ud.	1,0	2.500,00 €	2.500,00 €
2.8	Puesta en marcha	Ud.	32,0	30.000,00 €	960.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO II				22.186.577,00 €

C.III.	CAPÍTULO III. AEROGENERADORES Y PLATAFORMAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
3.1	Plataforma Telwind y Aerogenerador AD5-132	kW	160,0	1.400.000,00 €	224.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO III				224.000.000,00 €

C.IV.	CAPÍTULO IV. SISTEMAS DE AMARRE Y ANCLAJE				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
4.1	Anclas	Ud.	96,0	125.000,00 €	12.000.000,00 €
4.2	Líneas de catenaria con catenaria de acero de 80 mm y 122 kg/m del fabricante Vicinay Cadenas S.A.	Ud.	61488,0	332,80 €	20.463.206,40 €
	TOTAL CAPÍTULO IV				32.463.206,40 €

C.V.	CAPÍTULO V. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
5.1	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 95 mm²	m	31328	90,25 €	2.827.352,00 €
5.2	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 120 mm²	m	8448	114,00 €	963.072,00 €
5.3	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 185 mm²	m	14105,54	175,75 €	2.479.048,66 €
5.4	Cable ABB 200 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 500 mm²	m	18600	1.120,00 €	20.832.000,00 €
5.5	Puesta a tierra	Ud.	32	3.500,00 €	112.000,00 €
5.6	Subestación offshore (30kV/220kV). Incluye plataforma, transformador, sistema eléctrico, celdas aisladas con gases SF6 y condensadores para la energía reactiva	Ud.	1	15.000.000,00 €	15.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO V				42.213.472,66 €

C.VI.	CAPÍTULO VI. VARIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
6.1	Trámites administrativos	Ud.	1,0	200.000,00 €	200.000,00 €
6.2	Acometida eléctrica y derecho a enganche	Ud.	1,0	25.000,00 €	25.000,00 €
6.3	Seguros	Ud.	1,0	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €
6.4	Contingencias	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO VI				3.725.000,00 €

C.VII.	CAPÍTULO VII. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
7.1	Estudio de Seguridad y Salud en las Obras. 3% del IEM	Ud.	330723256,06	3%	9.921.697,68 €
	TOTAL CAPÍTULO VII				9.921.697,68 €

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	6.135.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	22.186.577,00 €
Aerogeneradores y plataformas	224.000.000,00 €
Sistemas de amarre y anclaje	32.463.206,40 €
Infraestructura eléctrica	42.213.472,66 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	9.921.697,68 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	340.644.953,74 €
13 % de Gastos Generales	44.283.843,99 €
6 % de Beneficio Industrial	20.438.697,22 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	405.367.494,95 €
21 % de IVA	85.127.173,94 €
IMPORTE DE CONTRATA	490.494.668,89 €

El importe de contrata asciende a la cantidad de **CUATROCIENTOS NOVENTA MILLONES CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.**

2.24. ALTERNATIVA 24. Plataforma de hormigón, zona 4, 200 MW

C.I.	CAPÍTULO I. INGENIERÍA Y ESTUDIOS PREVIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
1.1	Estudio impacto ambiental	Ud.	1,0	1.500.000,00 €	1.500.000,00 €
1.2	Estudio fondo marino	Ud.	1,0	800.000,00 €	800.000,00 €
1.3	Estudio impacto en la costa	Ud.	1,0	50.000,00 €	50.000,00 €
1.4	Estudio meteorológico y oceanográfico	Ud.	1,0	1.000.000,00 €	1.000.000,00 €
1.5	Estudio de mercado	Ud.	1,0	100.000,00 €	100.000,00 €
1.6	Estudio de impacto humano	Ud.	1,0	70.000,00 €	70.000,00 €
1.7	Estudio de instalación de estaciones meteorológicas	Ud.	1,0	115.000,00 €	115.000,00 €
1.8	Ingeniería y diseño	Ud.	1,0	2.000.000,00 €	2.000.000,00 €
1.9	Estudio del impacto sobre la fauna	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO I				6.135.000,00 €

C.II.	CAPÍTULO II. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
2.1	Transporte e instalación de las plataformas con los aerogeneradores	Ud.	40,0	500.000,00 €	20.000.000,00 €
2.2	Posicionamiento y lastre de las plataformas	Ud.	40,0	25.000,00 €	1.000.000,00 €
2.3	Instalación del sistema de amarre y anclaje	Días	200,0	5.000,00 €	1.000.000,00 €
2.4	Tendido cable línea principal de la red interna	m	52089,8	50,00 €	2.604.492,00 €
2.5	Tendido cable línea secundaria de la red interna	m	18040,0	50,00 €	902.000,00 €
2.6	Tendido cable línea de evacuación	m	18600,0	50,00 €	930.000,00 €
2.7	Arqueta de hormigón armado para la unión del cableado terrestre con el cableado submarino	Ud.	1,0	2.500,00 €	2.500,00 €
2.8	Puesta en marcha	Ud.	32,0	30.000,00 €	960.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO II				27.398.992,00 €

C.III.	CAPÍTULO III. AEROGENERADORES Y PLATAFORMAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
3.1	Plataforma Telwind y Aerogenerador AD5-132	kW	200,0	1.400.000,00 €	280.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO III				280.000.000,00 €

C.IV.	CAPÍTULO IV. SISTEMAS DE AMARRE Y ANCLAJE				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
4.1	Anclas	Ud.	120,0	125.000,00 €	15.000.000,00 €
4.2	Líneas de catenaria con catenaria de acero de 80 mm y 122 kg/m del fabricante Vicinay Cadenas S.A.	Ud.	76860,0	332,80 €	25.579.008,00 €
	TOTAL CAPÍTULO IV				40.579.008,00 €

C.V.	CAPÍTULO V. INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
5.1	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 95 mm²	m	39160	90,25 €	3.534.190,00 €
5.2	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 120 mm²	m	10560	114,00 €	1.203.840,00 €
5.3	Cable ABB 30 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 185 mm²	m	20409,84	175,75 €	3.587.029,38 €
5.4	Cable ABB 200 kV 3 núcleos de cobre con armadura de alambre de acero y aislante XLPE 500 mm²	m	18600	1.120,00 €	20.832.000,00 €
5.5	Puesta a tierra	Ud.	40	3.500,00 €	140.000,00 €
5.6	Subestación offshore (30kV/220kV). Incluye plataforma, transformador, sistema eléctrico, celdas aisladas con gases SF6 y condensadores para la energía reactiva	Ud.	1	15.000.000,00 €	15.000.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO V				44.297.059,38 €

C.VI.	CAPÍTULO VI. VARIOS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
6.1	Trámites administrativos	Ud.	1,0	200.000,00 €	200.000,00 €
6.2	Acometida eléctrica y derecho a enganche	Ud.	1,0	25.000,00 €	25.000,00 €
6.3	Seguros	Ud.	1,0	3.000.000,00 €	3.000.000,00 €
6.4	Contingencias	Ud.	1,0	500.000,00 €	500.000,00 €
	TOTAL CAPÍTULO VI				3.725.000,00 €

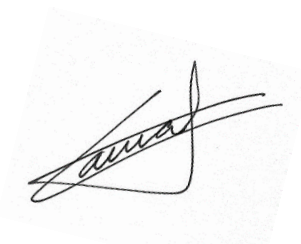
C.VII.	CAPÍTULO VII. SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS				
N/P	Concepto	Uds.	Medición	P. Unitario (€)	Importe (€)
7.1	Estudio de Seguridad y Salud en las Obras. 3% del IEM	Ud.	402135059,38	3%	12.064.051,78 €
	TOTAL CAPÍTULO VII				12.064.051,78 €

RESUMEN POR CAPÍTULOS	
Ingeniería y estudios previos	6.135.000,00 €
Instalación y puesta en marcha	27.398.992,00 €
Aerogeneradores y plataformas	280.000.000,00 €
Sistemas de amarre y anclaje	40.579.008,00 €
Infraestructura eléctrica	44.297.059,38 €
Varios	3.725.000,00 €
Seguridad y salud en las obras	12.064.051,78 €

IMPORTE DE EJECUCIÓN MATERIAL	414.199.111,16 €
13 % de Gastos Generales	53.845.884,45 €
6 % de Beneficio Industrial	24.851.946,67 €
IMPORTE DE EJECUCIÓN	492.896.942,28 €
21 % de IVA	103.508.357,88 €
IMPORTE DE CONTRATA	596.405.300,16 €

El importe de contrata asciende a la cantidad de **QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS MILLONES CUATROCIENTOS CINCO MIL TRESCIENTOS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS.**

Ferrol, septiembre de 2019

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Laura', is written over a light blue rectangular stamp. The signature is stylized with a large, sweeping 'L' and a horizontal line extending to the right.

Fdo: Laura Fernández Freire